LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Pillnitzer Platz 3
01326 Dresden

Geologische Aufnahme und Auswertung der Erdgastrasse EUGAL

Vergabe-Nummer: Z469/18

Abschlussbericht

beak CONSULTANTS
Beak Consultants GmbH
Am St.-Niclas-Schacht 13
D-09599 Freiberg
Fon 0 37 31 / 78 13 50
Fax 0 37 31 / 78 13 52
www.beak.de

Projekt-Nr.: 2018 0107

Freiberg, den 08.05.2020

Projektdaten

Basisdaten

Art der Dokumentation:			Bericht			
Titel:			Geologische Aufnahme und Auswertung der Erdgastrasse EUGAL			
Kurzbezeichnung:			Geologische Aufnahme und Auswertung der Erdgastrasse EUGAL			
Text:	51	Seiten	**Anlagen**:	-	**Karten**:	-
Auftraggeber:			Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden			
Projekt-Nr. Beak:			2018 0107	**Vergabe-Nr. LfULG:**		Z 469/18
Angebot Datum:			08.06.2018	**Vertrag Datum:**		10.08.2018

Bearbeiter

Name	Qualifikation	Funktion
Andreas Hamperl	Dipl.-Geologe	Projektleitung
Helmut Schynschetzki	Dipl.-Ing.(FH)	Leitung und Koordination Kartierung
Stefan Schaefer	MSc Economic Geology	Kartierung
Peter Bock	Dipl.-Geologe	Kartierung
Markus Zingelmann	Dipl.-Geologe	Kartierung
Gerald Volkmer	Dipl.-Geologe	Kartierung
Hartmut Kühne	Dipl.-Geologe	Datenhaltung, advangeo®-Field-Cap
Dr. Karl-Otto-Zeißler	Dipl.-Mathematiker	Datenaufbereitung

Projektleitung und Qualitätssicherung

	Name	Datum	Unterschrift
Projektleiter	Herr A. Hamperl	08.05.2020	
Qualitätssicherung	Dr. Thomas Hertwig	08.05.2020	

Verteiler

Firma/ Einrichtung	Textexemplar (Anzahl)	Datenträger (Anzahl)
LfULG	1	0
Beak Consultants GmbH	1	0

Versionsverwaltung

Version	Datum	Status	Dateiname	Bearbeiter
0.1	22.10.2019	Entwurf	20180107_LfULG_Geologie_EUGAL_Abschlussbericht_v0.1.docx	Hamperl/ Hertwig
1.0	08.05.2020	freigegeben	20180107_LfULG_Geologie_EUGAL_Abschlussbericht_v1.0.docx	Hamperl/ Hertwig

Freiberg, den 08.05.2020

Geschäftsführer

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

Freistaat
SACHSEN

Geologische Aufnahme und Auswertung der Erdgastrasse EUGAL

Schriftenreihe des LfULG, Heft XX/XXXX

Geologische Aufnahme und Auswertung der Erdgastrasse EUGAL

Abschlussbericht

Andreas Hamperl, Dr. Thomas Hertwig, Helmut Schynschetzki

Beak Consultants GmbH

Inhalt

1	**Zusammenfassung**	**7**
2	**Einführung**	**8**
2.1	Veranlassung	8
2.2	Aufgabenstellung	8
3	**EUGAL im Überblick**	**9**
3.1	Kenndaten der EUGAL-Trasse	9
3.2	Trassenführung in Sachsen	10
4	**Tätigkeitsbericht**	**11**
4.1	AP1 Aufarbeitung des vorliegenden Datenmaterials	11
4.1.1	Datenübergabe/-übernahme	11
4.1.2	Datenaufbereitung	12
4.2	AP2 Vorbereitung der einheitlichen Datenablage und Einpflege der aufbereiteten Altdaten	14
4.3	Geologische Aufnahme des aufgeschlossenen Trassenbereiches (AP3 und AP4)	15
4.3.1	Arbeitsberatungen	15
4.3.2	Datenübernahme	16
4.3.3	Kartierung der Erdgastrasse EUGAL	16
5	**Durchgeführte Arbeiten und Resultate**	**21**
5.1	Digitalisierung der Ergebnisse der geologischen Kartierung „Erdgastrasse Freundschaft“	21
5.1.1	Digitalisierung der kartierten Trasse	21
5.1.2	Vorgehensweise	21
5.1.3	GIS-Projekt	23
5.2	Geologische Aufnahme der Erdgastrasse EUGAL	24
5.2.1	Vorgehensweise	24
5.2.2	Datenerfassung in der Aufschlussdatenbank Sachsen (UHYDRO)	28
5.2.3	Ergebnisdarstellung	33
5.3	Datenübergabe	42
5.4	Proben/Handstücke	42
5.5	Fotodokumentation (Auswahl)	44
6	**Literatur**	**51**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Daten zur Erdgastrasse EUGAL (GASCADE 2018)	9
Abbildung 2:	Bauabschnitte der EUGAL-Trasse in Sachsen	10
Abbildung 3:	Karte zur Erläuterung der Stationierung entlang der EUGAL-Trasse	13
Abbildung 4:	Lage und Verteilung der recherchierten Aufschlussdaten entlang der EUGAL-Trasse	14
Abbildung 5:	Grabenöffnung am Stationspunkt SP 38+500 am 30.10.2018	16
Abbildung 6:	Verlauf des kartierten Abschnitts der Erdgastrasse Freundschaft	21
Abbildung 7:	Beispiel für Ortsangaben in den handschriftlichen Aufzeichnungen zur Kartierung der Erdgastrasse Freundschaft	22
Abbildung 8:	Beispiel für die Ablage eines Kartierabschnittes als Bilddatei	22
Abbildung 9:	Pufferung zur Darstellung der Petrologie	23
Abbildung 10:	Beispiele zur Kartenserie im GIS-Projekt „Erdgastrasse Freundschaft“	23
Abbildung 11:	advangeo®-Field-Cap-Komponenten	24
Abbildung 12:	advangeo®-Field-Cap-Benutzeroberfläche zur Erfassung von Feldpunkten im Gelände	25
Abbildung 13:	advangeo®-Field-Cap-GIS-Viewer.	26
Abbildung 14:	advangeo®-Field-Cap-Benutzeroberfläche zur Erfassung von Aufschlüssen im Gelände	26
Abbildung 15:	advangeo®-Field-Cap-Benutzeroberfläche zur Erfassung von Daten zu Fotos	27
Abbildung 16:	Übersicht zu den Feldpunkten	28
Abbildung 17:	Namenskonventionen: AKBEZ in UHYDRO Grabensohle - horizontaler Aufschluss (D)	29
Abbildung 18:	Namenskonventionen: AKBEZ in UHYDRO vertikales Profil (P)	29
Abbildung 19:	Beispiel für die Erfassung der Stammdaten eines horizontalen Aufschlusses (Grabensohle)	30
Abbildung 20:	Verlauf der Horizontalprofile	31
Abbildung 21:	Verteilung der Vertikalprofile entlang der EUGAL-Trasse (Beschriftung beispielhaft)	32
Abbildung 22:	Abrufbare Schichtdateninformation entlang der Trassenlinie (beispielhaft)	34
Abbildung 23:	Darstellung der Ergebnisse der Kartierung der Grabensohle in Polygonform (Kartenserie M 1 : 25.000)	34
Abbildung 24:	Darstellung der Ergebnisse über die Kartierung der quartären Überdeckung	35
Abbildung 25:	Beispiel zur Dokumentation und Registrierung einer Gesteinsprobe in advangeo®-Field-Cap	43
Abbildung 26:	Rohrgraben und Rohrlegerfahrzeuge	44
Abbildung 27:	Kreuz- und Schrägschichtung saalekaltzeitlicher Sande östlich Adelsdorf bei Großenhain	45
Abbildung 28:	Großdobritzer Straße in Oberau: Lausitzer Überschiebung - Blick auf Nordweststoß	45
Abbildung 29:	Südlicher Elbhang bei Gauernitz, Lkr. Meißen - Kontakt Lößlehm/Granodiorit	46
Abbildung 30:	Südlicher Elbhang bei Gauernitz, Lkr. Meißen - Kontakt Granodiorit/Gneis	46
Abbildung 31:	Eiskeil nordwestlich von Klipphausen	47
Abbildung 32:	Toteisblock westlich von Klipphausen, Füllung mit weichselkaltzeitlichem Lösslehm, eingebettet in saalekaltzeitliche Sedimente, Basis mit Kiessand, wasserführend	47
Abbildung 33:	Nossen-Wilsdruffer-Schiefergebirge bei Birkenhain, westlich von Wilsdruff ca. 500 m südlich der A4 - Hakenwerfen, im Anschluss an den stark verwitterten Magmatit (links im Bild), Feldspäte in annähernd gleichkörnigem Gefüge reliktisch erhalten, gelbbraun, vollkommen zu Tonmineralen umgewandelt	48
Abbildung 34:	Zwischen Oberschaar und Erlicht - Sandstein, Kreide, Niederschöna-Formation	48
Abbildung 35:	Barytgänge östlich von Weißenborn: Zone von 3 großen Barytgängen. E-W-streichend, kreuzen den Graben im gegenseitigen Abstand von ca. 10 m. Mächtigkeit schlecht erkennbar, da sich die Gänge durch einzelne, dezimetergroße Baryt-Blöcke im Stoß manifestieren. Diese Zonen sind jeweils 1,5 bis 2 m mächtig. Im Baryt sind kavernöse Bereiche, darin ist häufig Hämatit eingelagert.	49
Abbildung 36:	Boudinage-Struktur südlich Voigtsdorf, unmittelbar östlich der Straße	49
Abbildung 37:	Pegmatitgänge zwischen Voigtsdorf und Sayda - an der Grenze zum überlagernden Hangschutt/-lehm Verschleppung in westliche Richtung	50
Abbildung 38:	Granitaufwölbung NE von Sayda - umgeben von Gneis unter ca. 1 m Hanglehm/Hangschutt; feinkörniger, aplitartiger Granit mit Quarz-, Feldspat- und Glimmeraggregaten in mm-Größe	50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übergebene Primärdaten/Bearbeitungsgrundlagen LfULG	11
Tabelle 2:	Übergebene Primärdaten/Bearbeitungsgrundlagen GASCADE	12
Tabelle 3:	Beratungen	15
Tabelle 4:	Kartiertage, verantwortlicher Geologe und Kartierabschnitt	17
Tabelle 5:	Struktur des shape-Files zur Erfassung der Kartierdaten	22
Tabelle 6:	Startpunkte und Längen der Horizontalprofile	30
Tabelle 7:	Aufgenommene tektonische Elemente	36
Tabelle 8:	Eiskeile und ähnliche periglaziale Bildungen	39
Tabelle 9:	Bleichungs-, Störungs- und Rötungszonen	40

Anhang

Anhang 1 Kartenserie zur Digitalisierung der Ergebnisse der geologischen Kartierung „Erdgastrasse Freundschaft“

Anhang 2 Graphische Darstellung der erfassten Vertikalprofile zur Erdgastrasse EUGAL

Anhang 3 Graphische Darstellung der erfassten Horizontalprofile zur Erdgastrasse EUGAL

Anhang 4 Kartenserie zur geologischen Aufnahme der Erdgastrasse EUGAL (Grabensohle und

Anhang 5 Kurzanleitung advangeo Field Cap (EUGAL)

Anhang 6 Datenträger
- GIS-Projekt zur geologischen Aufnahme der Erdgastrasse EUGAL
- UHYDRO-Datenbank
- advangeo®-Field-Cap-Datenbank incl. fieldcap-client-Anwendung
- Bericht mit Anlagen (PDF)

Abkürzungsverzeichnis

AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
SP	Stationspunkt/Kilometerpunkt
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

1 Zusammenfassung

Die Erdgastrasse EUGAL durchquert Sachsen auf einer Länge von 106 Kilometern. Der für die Verlegung der Rohre notwendige Graben stellt einen temporären geologischen Aufschluss dar. Im Auftrag des LfULG bearbeitete die Beak Consultants GmbH die geologische Kartierung des Grabens. Hauptaufgabe war, eine lithologische und stratigraphische Beschreibung der anstehenden Schichtenfolgen entlang der Trasse anzufertigen, die alle wesentlichen, fachlich relevanten Informationen und sonstige auffällige Merkmale enthält. Zusätzlich und parallel zur Kartierung war ein Abgleich mit den Daten der Erdgastrassen OPAL (2010-11) und Freundschaft (1989-90) gefordert. Dazu waren Altdaten und handschriftliche Aufzeichnungen zu digitalisieren und in einem GIS-Projekt zu verarbeiten.

Der vorliegende Abschlussbericht dokumentiert zum einen den Umfang der durchgeführten Kartierarbeiten an der EUGAL-Trasse und zum anderen die Ergebnisse der Digitalisierung der Informationen zur geologischen Aufnahme der Erdgastrasse Freundschaft aus den Jahren 1989 und 1990. Dazu sind Linien- und Punktdaten aus bereitgestellten Karten digitalisiert und die handschriftlichen Informationen aufbereitet worden. Entsprechend der Kartierungsdokumentation erfolgte die Teilung der Trassenlinie in Einzelabschnitte und die Zuweisung weiterer Attribute je Abschnitt. Parallel wurden auch die handschriftlichen Aufzeichnungen in Einzelbilder entsprechend der kartierten Abschnitte zerteilt und als separate Bilddatei im TIF-Format mit Kartierdatum und Abschnitt im Dateinamen abgelegt. Im Anschluss wurden die gespeicherten Bilddateien dem jeweiligen Abschnitt der jeweiligen Kartierstrecke zugeordnet. Mittels der Hyperlinkfunktion in ArcGIS lassen sich die jeweiligen Informationen am ausgewählten Trassenabschnitt im dazu erstellten GIS-Projekt abrufen.

Mit Stand des vorliegenden Abschlussberichts sind alle zugänglichen ausgehobenen Bereiche des Grabens der EUGAL-Trasse kartiert. Bis auf wenige Streckenabschnitte und unzugängliche Teilstrecken, wie Unterfahrungen von Straßen, Gleisen und Gewässern konnte eine nahezu zusammenhängende Dokumentation des Grabens umgesetzt werden. Durch den Einsatz von Feldcomputern (Tablets) und der advangeo®-Field-Cap-Software war eine einheitlich strukturierte und eindeutig nummerierte Kartierung gewährleistet. Der Abschlussbericht stellt die gewonnenen Daten vor und veranschaulicht sie.

2 Einführung

2.1 Veranlassung

Das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) beauftragte am 10.08.2018 die Beak Consultants GmbH mit dem Vorhaben:

„Geologische Aufnahme und Auswertung der Erdgastrasse EUGAL“.

Grundlagen der Bearbeitung bilden die Leistungsbeschreibung des LfULG vom 25.05.2018, die Antworten zur Bieterfragen zur Ausschreibung vom 04.06.2018 und 07.06.2018, das Angebot der Beak Consultants GmbH vom 08.06.2018 sowie der Forschungs- und Entwicklungsvertrag Az.: 1-0452/147/122-2018/71833, Vergabe-Nr. Z 469/18, zwischen dem Freistaat Sachsen, vertreten durch das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie und der Beak Consultants GmbH vom 10.08./16.08.2018.

Gemäß Aufgabenstellung ist nach Fertigstellung der Arbeitspakete (AP) 1 und 2 ein Zwischenbericht zu erstellen, welcher zum 8. Oktober 2019 vorgelegt wurde. Darin wurden, infolge des wesentlichen höheren Aufwands als ursprünglich angenommen, auch Zwischenergebnisse der Arbeitspakete AP 3 und AP 4 dargestellt.

2.2 Aufgabenstellung

Die Erdgastrasse EUGAL durchquert Sachsen auf einer Länge von 106 Kilometern. Der für die Verlegung der Rohre notwendige Graben stellt einen temporären geologischen Aufschluss dar, der dokumentiert werden soll. Im Ergebnis der Arbeiten soll die detaillierte geologische Aufnahme in einer Kartendarstellung eines räumlich begrenzten Trassenkorridors münden. Hauptaufgabe ist, eine lithologische und stratigraphische Beschreibung der anstehenden Schichtenfolgen entlang der Trasse anzufertigen, die alle wesentlichen, fachlich relevanten Informationen und sonstige auffällige Merkmale enthält. Für die stratigraphische Einordnung sollen bereits vorhandene Modelle als Grundlage dienen. Weiterhin sind Messungen relevanter Strukturelemente sowie die Erfassung von besonderen geologischen Bildungen relevant. Bei der geologischen Profilaufnahme sollen in regelmäßigen Abständen von mindestens 300 - 500 Metern Profile und in besonders interessanten Bereichen Detailprofile aufgenommen und die quartäre Überlagerung ausgehalten werden.

Im Anschluss an die Geländearbeit werden die Daten als geologische Kartendarstellung im ArcGIS in Verbindung mit einer Datenbank zusammengestellt. Dafür ist eine Methodik zur einheitlichen Ablage der neuen und der vorliegenden Daten (Profilaufnahmen, Messwerte, Proben, Fotos) zu entwickeln.

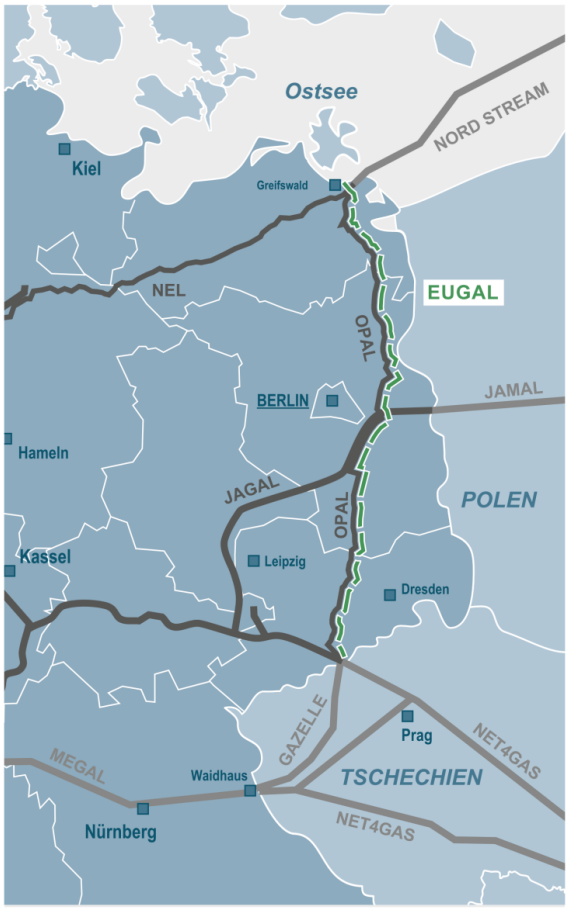
Gemäß Leistungsbeschreibung war im Vorfeld und parallel zur Kartierung ein Abgleich mit den Daten der Erdgastrassen OPAL (2010-11) und Freundschaft (1989-90) gefordert. Der Umfang der für diesen Leistungsteil zu bearbeitenden Inhalte war in der Leistungsbeschreibung nicht genau definiert. Neben der Erfassung von Baugrundbohrungen zu den Trassen OPAL und EUGAL in der Aufschlussdatenbank (UHYDRO) sollten die zu „erwartenden neuen Ergebnisse mit den vorliegenden lokalen Aufnahmen der Erdgastrasse "Freundschaft" (1989/1990) und der Erdgastrasse "OPAL" (2010-11), die einen ähnlichen Trassenverlauf aufweisen, abgeglichen“ werden. Da nahezu alle Bohrungsdaten der Planung (Baugrund) sowohl von der OPAL- als auch der EUGAL-Trasse bereits in der Aufschlussdatenbank des LfULG erfasst sind, sollte gemäß den Festlegungen der Anlaufberatung am 07.08.2018 das Hauptaugenmerk der vorbereitenden Arbeiten (AP 1 Aufarbeitung des vorliegenden Datenmaterials und AP 2 Vorbereitung der einheitlichen Datenablage und Einpflege der

aufbereiteten Altdaten) auf die Digitalisierung der Informationen zur Kartierung („lokaler Aufnahmen“) der Erdgastrasse „Freundschaft“ aus den Jahren 1989/90 gelegt werden. Die Arbeitspakete AP 3 und AP 4 beinhalten die eigentliche geologische Aufnahme der aufgeschlossenen Trassenbereiche, aufgeteilt auf die Jahre 2018 und 2019. Das Arbeitspaket 5 umfasst die Datenbank- und GIS-gerechte Aufbereitung der Daten und die Dokumentation der Ergebnisse in einem Abschlussbericht.

3 EUGAL im Überblick

3.1 Kenndaten der EUGAL-Trasse

Die Erdgastrasse EUGAL - Europäische Gas-Anbindungsleitung - verläuft, beginnend an der Ostsee bei Greifswald (Lubmin), über 480 km von Norden nach Süden durch Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg bis in den Süden Sachsens und von dort über die Grenze in die Tschechische Republik. Nach Fertigstellung sollen max. 55 Mrd. m³ russisches Erdgas, ausgehend von der Leitung „Nord Stream 2“, jährlich durch die Leitung strömen und mehrere europäische Staaten versorgen.



EUGAL IM ÜBERBLICK	
Leitungslänge insgesamt › Mecklenburg-Vorpommern › Brandenburg › Sachsen	rund 480 Kilometer › rund 102 Kilometer › rund 272 Kilometer › rund 106 Kilometer
Anzahl der Leitungsstränge	zwei parallel verlaufende Leitungsstränge bis Weißack (Brandenburg), danach ein Strang bis zur deutsch-tschechischen Grenze
Innendurchmesser der Leitungsrohre	1,40 Meter (DN 1400)
Erdgasempfangsstation	Lubmin bei Greifswald (Mecklenburg-Vorpommern, Ostsee)
Netzverbindungspunkte	Lubmin (Mecklenburg-Vorpommern), Kienbaum (Brandenburg), Radeland (Brandenburg)
Exportstation	Deutschneudorf (Sachsen, deutsch-tschechische Grenze)
Verdichterstation	Radeland (Brandenburg)
Transportkapazität / Jahr davon ... und ...	Max. 55 Mrd. m³ 45,1 Mrd. m³ in Richtung Tschechien* 9,9 Mrd. m³ in Richtung Westen* ** Kapazitätsausbau auf Basis der Ergebnisse der am 6. März 2017 auf der europäischen Kapazitätsplattform PRISMA stattgefundenen verbindlichen Kapazitätsauktionen*
Maximaler zulässiger Betriebsdruck	100 bar

Abbildung 1: Daten zur Erdgastrasse EUGAL (GASCADE 2018)

Die Europäische Gas-Anbindungsleitung ist ein Gemeinschaftsprojekt der deutschen Fernleitungsnetzbetreiber GASCADE Gastransport GmbH, Fluxys Deutschland GmbH, Gasunie Deutschland Transport Services GmbH und ONTRAS Gastransport GmbH. GASCADE als Hauptanteilseigner fungiert als Projektträger.

3.2 Trassenführung in Sachsen

Die ca. 106 km lange EUGAL-Trasse in Sachsen untergliedert sich in drei Bauabschnitte bzw. Baulose. Zur Orientierung ist die Trasse in 1 km lange Stationierungsabschnitte gegliedert. Sie beginnt am Kilometer- bzw. Stationspunkt (SP) 0 im Ortsteil Oelsnitz der Gemeinde Lampertswalde an der Grenze zu Brandenburg. Die Zählweise der Stationierung ist von Norden nach Süden gerichtet. Der letzte Stationspunkt in Sachsen ist SP 106 in der Gemeinde Deutschneudorf.

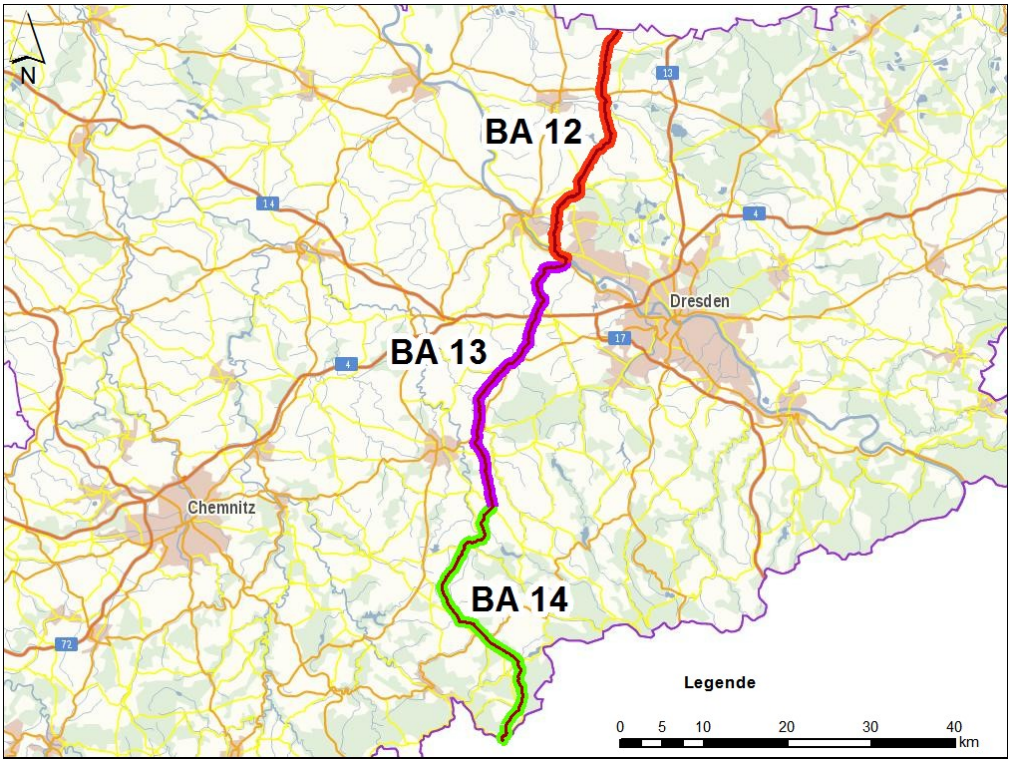


Abbildung 2: Bauabschnitte der EUGAL-Trasse in Sachsen

Bauabschnitt 12 bzw. das **Baulos 12** verläuft ausgehend von Lampertswalde über Großenhain, Oberau/Niederau nach Sörnewitz nach Süden bis zum rechten Ufer der Elbe in Brockwitz (Stadtteil von Coswig). Der Abschnitt hat eine Länge von 32,8 km. Die Elbe wird bei Coswig in einem Dükerbauwerk unterquert.

Baulos 13 beginnt am Stationspunkt SP 33 am linken Ufer der Elbe in der zur Gemeinde Klipphausen gehörenden Ortschaft Gauernitz und durchquert mehrere Ortschaften der Gemeinde bis zum Kilometerpunkt 42+400, an dem die Bundesautobahn A4 gekreuzt wird. Südlich der A4 verläuft die Trasse zwischen Stationspunkt SP 42+500 und SP 52+400 über fast 10 km von Norden nach Süden durch das Stadtgebiet Wilsdruff. Ab ca. SP 53 liegt die Trasse über ca. 6 km auf dem Gebiet der Gemeinde Halsbrücke. Daran schließt sich der Verlauf der Trasse durch die Gemeinden Bobritzsch-Hilbersdorf und Weißenborn bis zum Stationspunkt SP 69+55 an der Frauensteiner Straße (S 184), an dem das Baulos 13 endet.

Das **Baulos 14** schließt unmittelbar an Baulos 13 an der S 184 nach Südwesten an und verläuft bis SP 74 in der Gemeinde Lichtenberg und bis SP 84 in der Gemeinde Mulda. Ab ca. SP 82 biegt die Trasse nach Südosten um und durchquert ab SP 84 auf ca. 2 km die Stadt Olbernhau, ab SP 86 bis SP 93+500 die Stadt Sayda. Bis zum Endpunkt bei SP 106 in Deutschneudorf werden noch die Ortschaften Neuhausen und Seiffen durch die Trasse erfasst. Die Trasse zu Baulos 14 ist durch das Sonderbauwerk „Exportstation“ in Deutschneudorf nochmals in zwei Teilbereiche, 14.1 und 14.2, gegliedert.

4 Tätigkeitsbericht

4.1 AP1 Aufarbeitung des vorliegenden Datenmaterials

4.1.1 Datenübergabe/-übernahme

Im Rahmen des Vertrages zwischen dem Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) und Beak Consultants GmbH Freiberg wurden für die Bearbeitung des Projektes digitale Daten übergeben. Der bereitgestellte Primärdatenumfang geht aus der Tabelle 1 hervor.

Die Nutzung der Daten ist im „Geodaten-Übergabeformular“ geregelt. Ergänzend wurde eine Datennutzungserklärung (AT 2018-08-05) unterzeichnet.

Tabelle 1: Übergebene Primärdaten/Bearbeitungsgrundlagen LfULG

Beschreibung	Übergabedatum	Datenformat
Trassenverlauf EUGAL	07.08.2018	shape-Files
Trassenverlauf OPAL	07.08.2018	shape-Files
Aufschlüsse OPAL, EUGAL Baulose 12, 13, 14	07.08.2018	3 pdf-Files
Kartenblätter 1:25 000 Trasse Freundschaft	07.08.2018	5 Kartenblätter (Papier)
Analoge Aufschlusstabellen - Probendaten zur Trasse Freundschaft	07.08.2018	23 Seiten (Papier)
EFLIN +Erläuterung	07.08.2018	Addin, gdb
Geologische Übersichtskarte	07.08.2018	1 pdf
Übersichtslageplan	07.08.2018	1 pdf
Bohrdaten (alle Daten entlang EUGAL-Trasse mit 200 m Puffer)	10.08.2018	7 dbf-Dateien (UHYDRO-Format)
gescannte Unterlagen zur Erdgas-Trasse Freundschaft	27.09.2018	1 pdf - 096400-096487.pdf (207 Seiten, davon 191 Textseiten mit Informationen zur geologischen Kartierung und 16 Seiten Kartenmaterial 1 : 10.000)
Bohrdaten Baugrund EUGAL	16.11.2018	UHYDRO.zip
Daten zum Blatt Großenhain aus der „Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen 1 : 50 000“	18.09.2018	shape-Files (Geologie, Linien) lyr-Files

Seitens des Projektträgers GASCADE wurden nach einem ersten Informationsgespräch am 01.08.2018 nachfolgend wesentliche Unterlagen und Daten zur Planung und für die Bearbeitung des Vorhabens digital übergeben.

Für die Nutzung von Daten zur Planung der Trasse und zur Ausführung der Arbeiten wurde ein Datennutzungsvertrag unterzeichnet. Tabelle 2 listet die von GASCADE gelieferten Unterlagen und Daten auf:

Tabelle 2: Übergebene Primärdaten/Bearbeitungsgrundlagen GASCADE

Beschreibung	Übergabedatum	Datenformat
Planungsstrang Arbeitsflächen, Rohrlage, Schutzfläche	02.08.2018	3 shape-Files
Antragsunterlagen zum Planfeststellungsverfahren in Sachsen - Abschnitt Chemnitz	07.08.2018	pdf-Files
Antragsunterlagen zum Planfeststellungsverfahren in Sachsen - Abschnitt Dresden	07.08.2018	pdf-Files
Arbeitszeitenplan 2018 und 2019	30.08.2018	2 pdf-Files
Stationierung und Blattschnitte	31.08.2018	6 shape-Files
Übersicht Blattschnitte Lagepläne TK 25	31.08.2018	20 pdf-Files
Stationierungspunkte (alle 1000 m)	31.08.2018	shape-File
Stationierungslinie	31.08.2018	shape-File
Blattschnitte der Bauausführungspläne	31.08.2018	shape-File
Erkundungsdaten BGI - Bohrpunkte	13.08.2018	Excel-File

Zur Daten- und Informationsübergabe von GASCADE bzw. von der bauausführenden Arbeitsgemeinschaft STREICHER-Bonatti gehört weiterhin die Bereitstellung der Wochenplanung, welche zum Ende der jeweiligen Arbeitswoche für die Folgewoche per E-Mail, getrennt für die Baulose 12 und 13/14 bereitgestellt wurde.

4.1.2 Datenaufbereitung

Die übernommenen Daten (Tabelle 1 und Tabelle 2) wurden auf dem firmeneigenen Server installiert bzw. auf diesen kopiert und für die weitere Bearbeitung aufbereitet.

4.1.2.1 Erdgastrasse Freundschaft

Im Zuge der Datenaufbereitung erfolgten im ersten Arbeitspaket

- das Scannen der fünf Messtischblätter 1:25.000,
- die Georeferenzierung entsprechend dem angetragenen Koordinatensystem (GK4),
- die Transformation der Rasterdaten in das Zielkoordinatensystem ETRS89 UTM33,
- die Digitalisierung
  - der Gasleitungstrasse und
  - der auf den Karten (Kartenblätter 1:25 000 Trasse Freundschaft) gekennzeichneten Probenahmepunkte.

Als Grundlage für die Verifizierung der digitalisierten Informationen aus der TK25 wurden nach Übergabe der gescannten Unterlagen zur Erdgastrasse Freundschaft Anfang Oktober 2018 die gescannten Karten 1 : 10.000 mit den handschriftlichen Eintragungen aus dem übergebenen PDF-File 096400-096487.pdf aus der Datei extrahiert und ebenfalls im UTM-Format georeferenziert.

Das zweite Arbeitspaket beinhaltete die Digitalisierung der handschriftlichen Aufzeichnungen zur Kartierung des Rohrgrabens („lokale Aufnahmen der Erdgastrasse „Freundschaft“ (1989-1990)“). Dazu wurden die in den Aufzeichnungen angegebenen Kartierabschnitte auf die zuvor digitalisierte Trassenlinie übertragen und die Informationen abschnittweise der Trasse zugeordnet.

4.1.2.2 Erdgastrassen OPAL und EUGAL

Die übergebenen GIS-Daten zur EUGAL-Trasse wurden systemgerecht aufbereitet und analysiert. Zusätzlich wurden aus den übergebenen Stationspunkten (SP je km) und der Stationierungslinie weitere Punkte alle 50 m entlang der Trasse zur Orientierung und Festlegung von Kartierungsmarken konstruiert. Diese dienen neben der Orientierung im Gelände auch der Bezeichnung der aufgenommenen Vertikal- und Horizontalprofile.

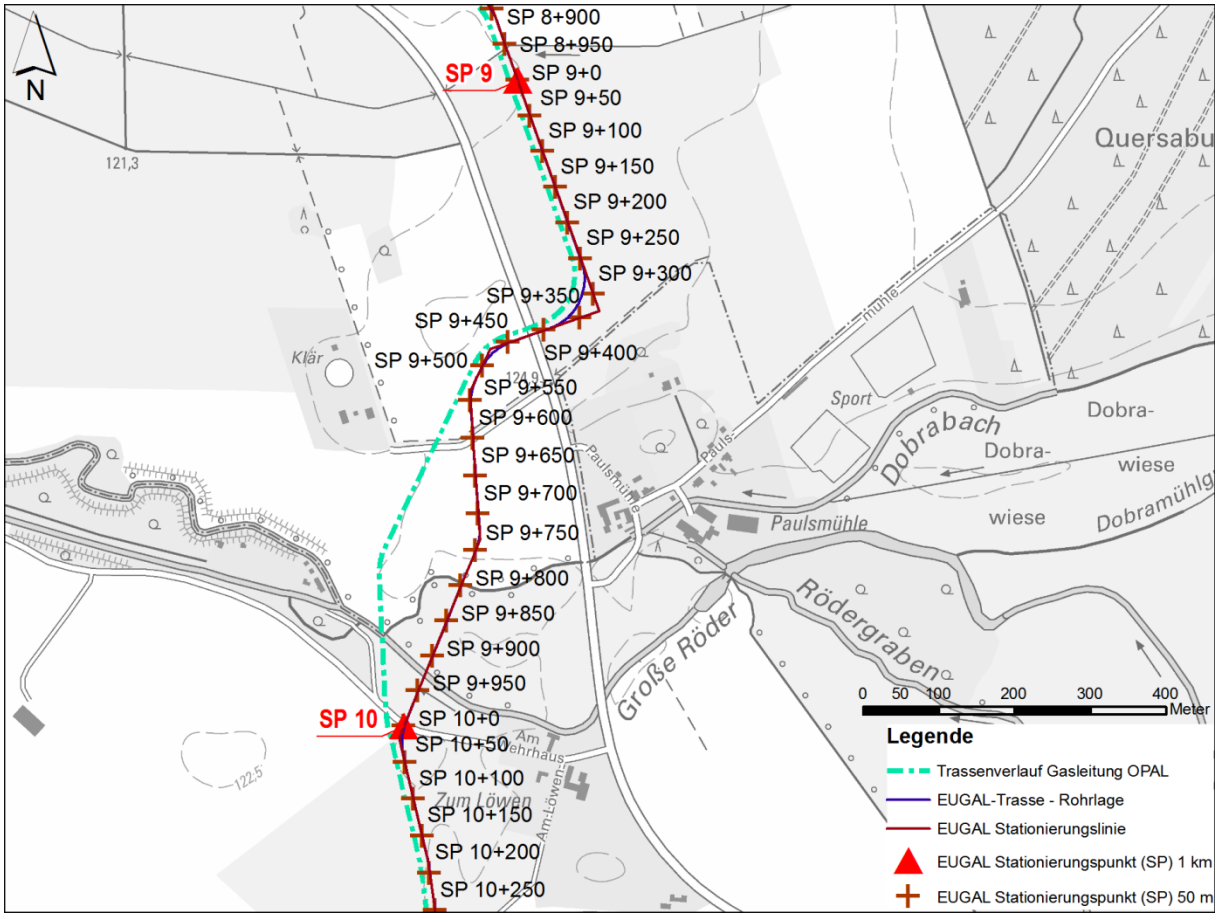


Abbildung 3: Karte zur Erläuterung der Stationierung entlang der EUGAL-Trasse

Neben den GIS-Daten zu den Rohrleitungstrassen EUGAL und OPAL, welche bis auf zwei Abschnitte im Erzgebirge weitgehend mit einem mittleren Abstand von 10 m parallel verlaufen, wurden die seitens des LfULG übergebenen Aufschlussdaten in das Programm UHYDRO eingelesen und dort zur Visualisierung sowie Einbindung in ArcGIS in das GeODIN-Format überführt. Die erste Datenübergabe erfolgte Mitte August 2018, in der neben Baugrundbohrungen der OPAL-Trasse von 2010 auch weitere Aufschlüsse im Nahbereich der Trasse in einem 200 m breiten Korridor übergeben wurden. Dieser Datensatz umfasste 532 Aufschlüsse. Eine zweite Datenübergabe erfolgte im November 2018, in welcher 166 Datensätze von Bohrungen zur geotechnischen Erkundung aus den Jahren 2010 (OPAL) und 2017 (EUGAL) enthalten sind. Mithilfe von GeODIN konnten die Bohrprofile visualisiert und mittels der GeODIN-Extension in ArcGIS deren Lage dargestellt werden.

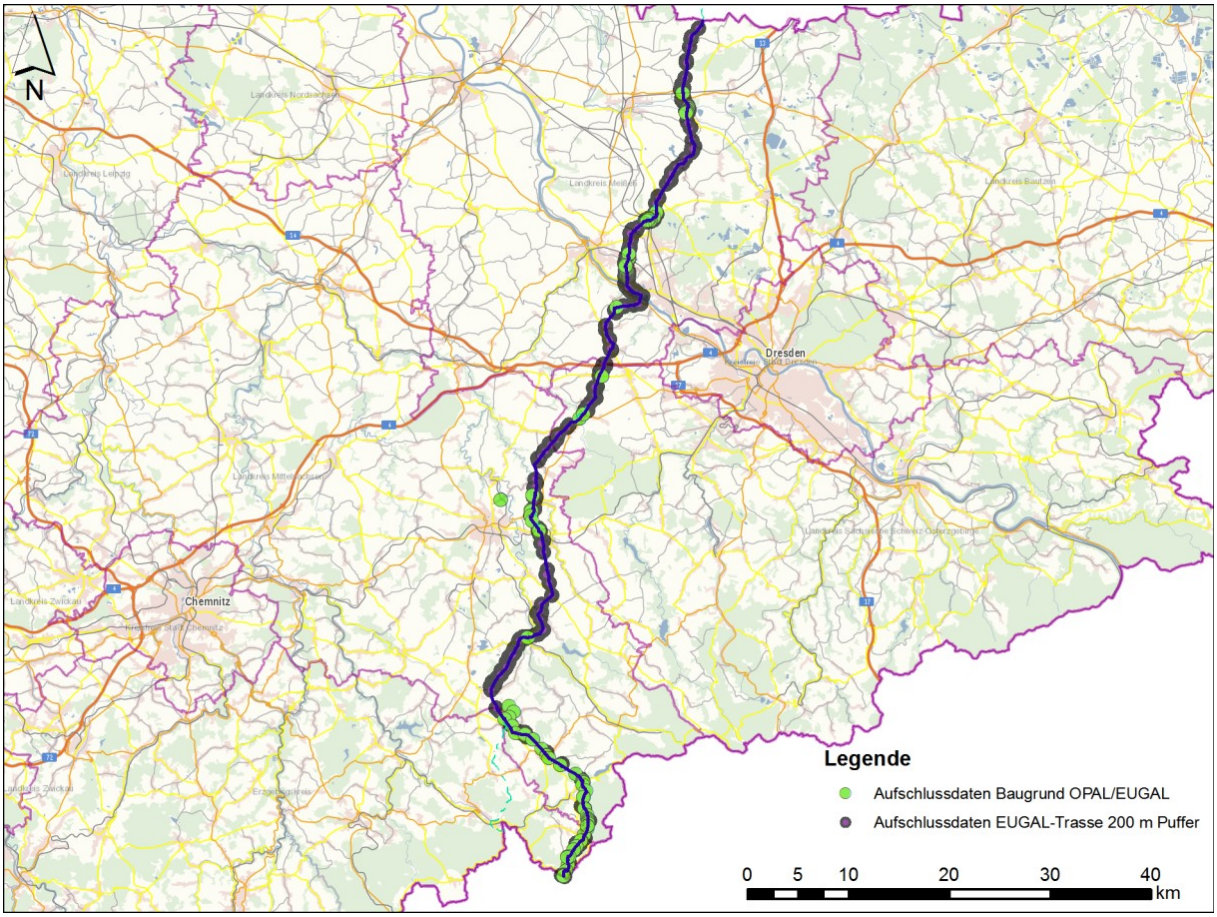


Abbildung 4: Lage und Verteilung der recherchierten Aufschlussdaten entlang der EUGAL-Trasse

4.2 AP2 Vorbereitung der einheitlichen Datenablage und Einpflege der aufbereiteten Altdaten

Die im Zuge der Datenaufbereitung recherchierten, aufbereiteten und digitalisierten Daten der Erdgastrasse Freundschaft wurden in einem GIS-Projekt verarbeitet. Dazu fand im ersten Schritt eine Teilung der digitalisierten Trasse-Polylinie in Einzelabschnitte entsprechend den Längenangaben in den handschriftlichen Aufzeichnungen statt. Im zweiten Schritt erfolgte die Zuordnung gespeicherter Bildinformationen und wesentlicher Kartierungsdaten im jeweiligen Abschnitt als Attribut zum jeweiligen Linienabschnitt.

Die **55,5 km lange Trasse** wurde auf diese Art und Weise in **1.023 Teilabschnitte** unterteilt. Darunter sind auch 43 Abschnitte erfasst, welche aus unterschiedlichen Umständen (Graben zu, Bauwerke, Hindernisse...) nicht kartiert wurden.

Erfasst wurden:

- Datum der Kartierung
- Name des Kartierers
- Abschnitt
- Kartierrichtung
- Probenummer (PNUM), wenn im Abschnitt eine Probe gewonnen wurde

- Länge des Abschnitts
- Bemerkung
- Legendeneinheit (GK50)
- Dateiname der Bilddatei mit den handschriftlichen Informationen zum Abschnitt

4.3 Geologische Aufnahme des aufgeschlossenen Trassenbereiches (AP3 und AP4)

4.3.1 Arbeitsberatungen

Gemäß Aufgabenstellung waren eine Anlauf- und eine Abschlussberatung und 12 Arbeitsberatungen im Feld geplant. Auf Grund der im Zuge der Bearbeitung anzupassenden Herangehensweise wurden teilweise auch Arbeitsberatungen im Büro bei Beak Consultants GmbH oder im LfULG abgehalten.

Zu folgenden Terminen fanden Abstimmungen, ein Informationsaustausch bzw. Beratungen statt:

Tabelle 3: Beratungen

Beschreibung	Datum	Ort	wesentliche Inhalte
Informationsgespräch	01.08.2018	Bauleitung EUGAL Lichtenberg	Vorstellung der Ansprechpartner und der Arbeitsinhalte
Anlaufberatung	07.08.2018	LfULG	Abstimmungen zum Vertrag und zu den wesentlichen Arbeitsinhalten
Arbeitsberatung	17.09.2018	LfULG	Festlegungen zur Aufbereitung der Daten zur Freundschaftstrasse
Arbeitsberatung	26.09.2018	Beak	Sicherheits- und Arbeitsschutzunterweisung durch den Bauträger der Gasleitungstrasse EUGAL GASCADE
Abstimmungsberatung	28.09.2018	Beak	Abstimmungen zur Aufschlussbezeichnung und zur Datenhaltung mit LfULG (Herr T. Duteloff)
Arbeitsberatung	09.10.2018	Beak	Vorstellung advandgeo Fieldcap - Festlegung der Verwendung der Anwendung auf Feldcomputern für die Kartierung der EUGAL-Trasse
Arbeitsberatung	03.12.2018	LfULG (Herr T. Duteloff)	Übergabe erster Erfassungsdaten von Kartierungsergebnissen im UHYDRO-Format -
Zwischenberatung	27.03.2019	Beak	Präsentation der Ergebnisse der Digitalisierung der Daten zur Erdgastrasse Freundschaft und Information zum aktuellen Stand der Kartierung der EUGAL-Trasse, Verhandlung zu Nachtragsleistungen
Präsentation beim Geokolloquium des LfULG	14.11.2019	LfULG	Präsentation der Ergebnisse der Kartierung der Erdgastrasse EUGAL

Gemeinsame Beratungen im Feld fanden an mehreren Terminen im Zuge der Kartierungstätigkeit statt, so am 14.11.2018, am 12.06.2019 und am 27.06.2019.

Ergänzend sind in diesem Zusammenhang die Termine zur Sicherheitsunterweisung weiteren Personals in Lichtenberg (Baubüro von GASCADE) zu nennen, welche zusätzlich auf Grund des erhöhten personellen

Aufwands (ständig 2 Personen vor Ort) gemäß den Anforderungen des Bauträgers GASCADE wahrgenommen werden mussten.

4.3.2 Datenübernahme

4.3.3 Kartierung der Erdgastrasse EUGAL

Der Start der eigentlichen Kartierarbeiten an der EUGAL-Trasse hat sich auf Grund der verzögerten Ausstellung des Planfeststellungsbeschlusses um mehr als zwei Monate verschoben, so dass die Kartierarbeiten erst am 30.10.2018 und nicht wie geplant im August 2018 aufgenommen werden konnten.

Die Öffnung des Grabens der Erdgastrasse EUGAL erfolgte am 30.10.2018 an der K8033 in der Ortschaft Röhrsdorf der Gemeinde Klipphausen im Landkreis Meißen.

Abbildung 5: Grabenöffnung am Stationspunkt SP 38+500 am 30.10.2018

Startpunkt war bei SP 38+500. Der Graben wurde zuerst in Richtung Süden ausgehoben.

In den ersten Monaten der Bearbeitung mussten erhebliche Anpassungen gegenüber den Vorgaben der Ausschreibung vorgenommen werden. Ursache dafür waren weder durch den Auftraggeber (LfULG) noch durch den Auftragnehmer (Beak) beeinflussbare und auch im Rahmen der Angebotserarbeitung nicht vorhersehbare Unwägbarkeiten im Bauablauf. Vor allem die Logistik der Kartierarbeiten musste in den ersten Monaten der Bearbeitung erheblich gegenüber der ursprünglichen Planung (Ausschreibung und Angebot) abgeändert werden:

- Aus Gründen des Arbeitsschutzes war der Personalaufwand (Sicherheits- und Arbeitsschutzunterweisung vom 26.09.2018, Festlegung des Bauträgers) erheblich höher als geplant: Es wurde vorgegeben, dass ständig ein zweiter Mitarbeiter außerhalb des Grabens als Sicherungsperson vor Ort sein muss.
- Der Aushub erfolgte nicht kontinuierlich in eine Richtung sondern räumlich stark wechselnd. Ab Frühjahr 2019 wurde sowohl im Bauabschnitt 12 als auch in den Bauabschnitten 13 und 14 zeitgleich gearbeitet.
- Die Rohrgrabenabschnitte waren in der Regel weniger als 2 Tage geöffnet und für die Kartierung zugänglich. Die Geländeeinsätze waren somit sehr kurzfristig zu organisieren und zu realisieren. Dadurch ergab sich auch ein erhöhter Aufwand für die Kommunikation mit den Baufirmen und dem Bauträger GASCADE.
- Die jeweils beim Kartiereinsatz offenen Abschnitte waren in der Regel ca. 500 bis 800 m lang und somit kürzer als die ursprünglich geschätzten ca. 2.000 m. Längere Abschnitte standen nicht oder nur selten zur

Kartierung zur Verfügung, da seitens der Baufirma angestrebt wurde, die jeweils fertigen Rohrstränge so schnell wie möglich abzusenken. Nach Absenkung des Rohres waren Kartierungsarbeiten kaum noch in der geforderten Qualität durchführbar und eine Begehung des Grabens ausgeschlossen. Daraus resultierten insgesamt 90 Befahrungstermine, das sind deutlich mehr als die ursprünglich geplanten 50 Stück für die 106 km Grabenlänge.

Beginnend vom 30.10.2018 bis zum November 2019 sind insgesamt 90 Geländetermine an den in Tabelle 4 aufgeführten Terminen und Streckenabschnitten jeweils mit zwei Personen (1 Geologe + 1 Sicherungsposten) realisiert worden:

Tabelle 4: Kartiertage, verantwortlicher Geologe und Kartierabschnitt

Datum	verantwortlicher Geologe	Bauabschnitt	Streckenabschnitt Stationspunkt SP (km)	Anzahl Punkte
01.11.2018	Thomas Hertwig	13	38 bis 39	6
07.11.2018	Thomas Hertwig	13	38 bis 39	5
08.11.2018	Thomas Hertwig	13	39 bis 40	3
09.11.2018	Stefan Schaefer	13	40 bis 41	1
09.11.2018	Thomas Hertwig	13	40 bis 41	1
12.11.2018	Stefan Schaefer	13	41 bis 42	17
13.11.2018	Thomas Hertwig	13	40 bis 41	5
14.11.2018	Thomas Hertwig	13	40 bis 42	6
16.11.2018	Enrico Kallmeier	13	36 bis 37	6
20.11.2018	Stefan Schaefer	13	36 bis 37	5
22.11.2018	Thomas Hertwig	13	36 bis 37	4
28.11.2018	Thomas Hertwig	13	35 und 40	6
29.11.2018	Enrico Kallmeier	13	33 bis 35	7
04.12.2018	Stefan Schaefer	13	33 bis 34	5
07.12.2018	Andreas Hamperl	13	36 bis 38	5
15.01.2019	Helmut Schynschetzki	13	42 bis 43	12
16.01.2019	Stefan Schaefer	13	43 bis 44	26
22.01.2019	Stefan Schaefer	13	44 bis 45	26
25.01.2019	Helmut Schynschetzki	13	42 bis 43	12
28.01.2019	Stefan Schaefer	13	44 bis 46	25
31.01.2019	Stefan Schaefer	13	46 bis 47	27
06.02.2019	Peter Bock	13	48 bis 49	20
08.02.2019	Helmut Schynschetzki	13	49 bis 50	16
11.02.2019	Stefan Schaefer	13	33 und 50	21
12.02.2019	Peter Bock	13	46 bis 47	2
15.02.2019	Peter Bock	13	50 bis 51	14

Datum	verantwortlicher Geologe	Bauabschnitt	Streckenabschnitt Stationspunkt SP (km)	Anzahl Punkte
19.02.2019	Markus Zingelmann	13	50 bis 51	6
25.02.2019	Helmut Schynschetzki	13	51 bis 52	25
26.02.2019	Markus Zingelmann	13	52 bis 53	12
28.02.2019	Gerald Volkmer	13	53 bis 54	8
05.03.2019	Gerald Volkmer	13	54 bis 55	4
08.03.2019	Peter Bock	13	55 bis 56	13
12.03.2019	Helmut Schynschetzki	13	56 bis 57	10
14.03.2019	Peter Bock	13	33 bis 34	3
15.03.2019	Helmut Schynschetzki	13	56 bis 57	6
15.03.2019	Peter Bock	13	58 bis 59	6
18.03.2019	Peter Bock	14	81 bis 82	11
20.03.2019	Markus Zingelmann	13	58 bis 59	11
22.03.2019	Peter Bock	13	33 und 60	10
25.03.2019	Stefan Schaefer	13	60 bis 61	3
27.03.2019	Stefan Schaefer	14	80 und 83	12
02.04.2019	Peter Bock	13	56 bis 57	2
02.04.2019	Stefan Schaefer	13+14	60 und 80	14
05.04.2019	Peter Bock	13+14	61 und 79	19
09.04.2019	Peter Bock	13+14	63 und 79	10
09.04.2019	Stefan Schaefer	14	78 bis 79	4
11.04.2019	Peter Bock	13	63 bis 64	5
15.04.2019	Peter Bock	12	0 und 4	35
17.04.2019	Peter Bock	13+14	58 und 79	25
24.04.2019	Peter Bock	13+14	66 und 69	7
25.04.2019	Peter Bock	12	4 und 10	26
06.05.2019	Peter Bock	12+14	10 und 70	16
07.05.2019	Peter Bock	14	78 und 83	6
10.05.2019	Peter Bock	14	70 und 83	7
13.05.2019	Peter Bock	14	70 bis 72	20
14.05.2019	Markus Zingelmann	12	11 bis 12	9
16.05.2019	Peter Bock	14	83 bis 84	7
21.05.2019	Markus Zingelmann	12	12 bis 14	21
23.05.2019	Stefan Schaefer	13+14	65 und 74	24

Datum	verantwortlicher Geologe	Bauabschnitt	Streckenabschnitt Stationspunkt SP (km)	Anzahl Punkte
27.05.2019	Peter Bock	14	78 und 84	24
29.05.2019	Peter Bock	14	71 und 84	19
03.06.2019	Peter Bock	12	14 und 17	47
04.06.2019	Peter Bock	14	85 bis 86	16
06.06.2019	Stefan Schaefer	14	74 und 78	18
11.06.2019	Peter Bock	12	17 bis 18	14
12.06.2019	Stefan Schaefer	14	77 und 85	14
13.06.2019	Peter Bock	12	18 bis 20	22
14.06.2019	Stefan Schaefer	14	76 bis 77	17
18.06.2019	Peter Bock	14	75 und 86	27
21.06.2019	Stefan Schaefer	12	8 und 21	29
24.06.2019	Peter Bock	12	21 und 25	18
27.06.2019	Peter Bock	14	77 und 87	16
01.07.2019	Stefan Schaefer	13+14	62 und 87	18
03.07.2019	Peter Bock	14	87 bis 88	43
05.07.2019	Stefan Schaefer	14	88 bis 90	42
09.07.2019	Peter Bock	12	25 und 31	25
10.07.2019	Peter Bock	14	77 und 90	29
12.07.2019	Peter Bock	14	89 und 97	29
15.07.2019	Peter Bock	12	31 bis 32	10
18.07.2019	Peter Bock	14	76 und 91	28
23.07.2019	Gerald Volkmer	14	91 bis 92	10
26.07.2019	Stefan Schaefer	14	91 und 94	19
29.07.2019	Stefan Schaefer	14	104 bis 106	20
08.08.2019	Peter Bock	12	25 bis 27	16
16.08.2019	Peter Bock	14	75 und 93	25
26.08.2018	Helmut Schynschetzki	13	50 und 51	9
12.09.2019	Andreas Hamperl	14	94 und 95	9
05.11.2019	Peter Bock	14	98 bis 106	32
(20.11.2019)	Helmut Schynschetzki	14	91 bis 92	1
(25.02.2020)	Helmut Schynschetzki	14	95 bis 96	3

Die in Spalte 5 der Tabelle 4 aufgeführte Anzahl an Punkten bezieht sich auf die mittels Feldcomputer am jeweiligen Kartiertag registrierten Kartierungspunkte (zur Methodik der Kartierung wird unter Pkt. 5.2.1 näher eingegangen).

Bei den Terminen am 20.11.2019 und 25.02.2020 handelt es sich um nachträglich zur Verdichtung des Kenntnisstandes durchgeführte Kartierungen mit Aufnahmen an noch geöffneten Grabenabschnitten und/oder am Aushub.

5 Durchgeführte Arbeiten und Resultate

5.1 Digitalisierung der Ergebnisse der geologischen Kartierung „Erdgastrasse Freundschaft“

5.1.1 Digitalisierung der kartierten Trasse

Die geologisch kartierte Trasse der Erdgasleitung Freundschaft verläuft von Norden nach Süden zwischen Rothschönberg an der Autobahn A4 und Deutschneudorf an der Grenze zur Tschechischen Republik.

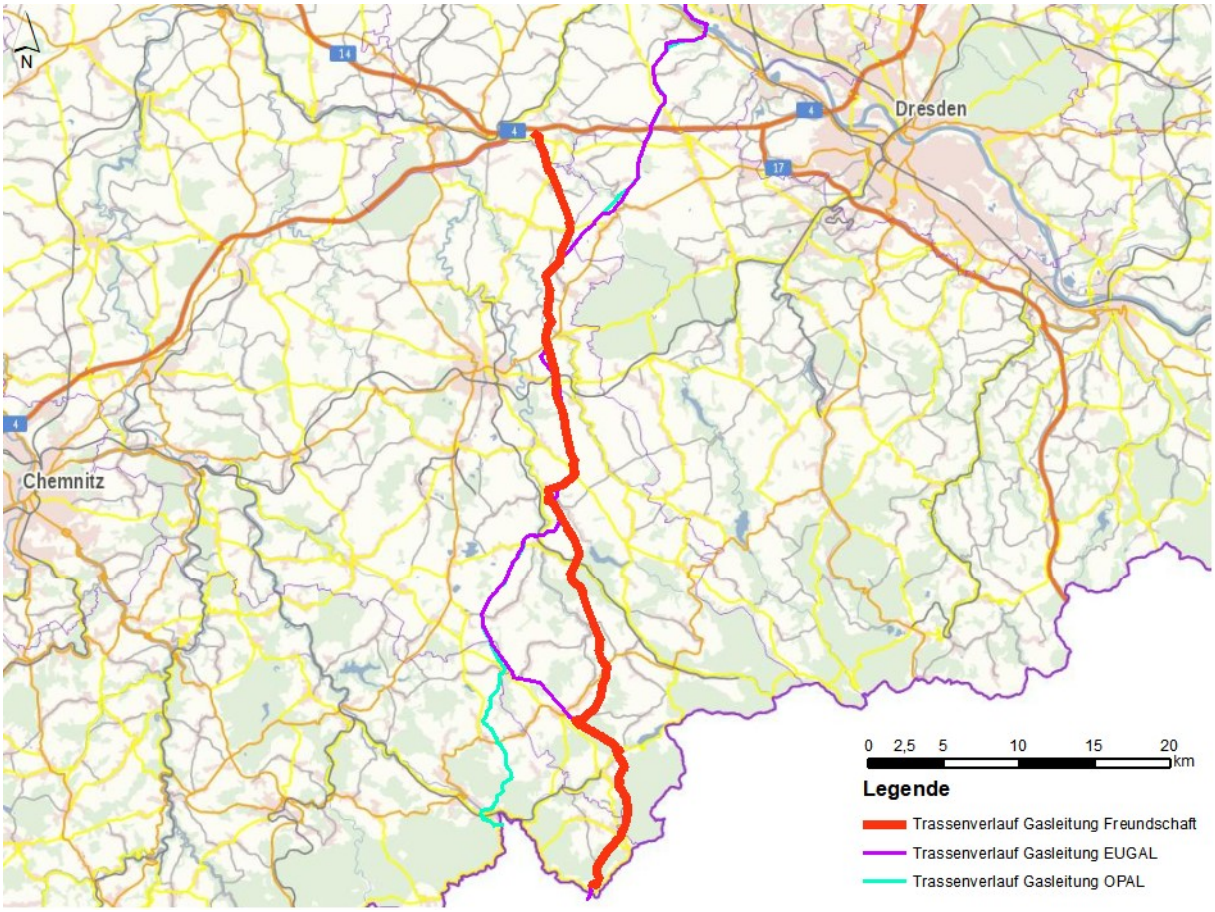


Abbildung 6: Verlauf des kartierten Abschnitts der Erdgastrasse Freundschaft

Die Trassenlänge beträgt ca. 55,5 km. Im Zuge des Leitungsbaus konnten im Zeitraum Mai 1989 bis August 1990 rund 50 km durch Mitarbeiter des ehem. GFE Freiberg kartiert werden. Die Aufzeichnungen liegen ausschließlich handschriftlich vor. Eine vollständige Digitalisierung aller Informationen war nicht Gegenstand der Aufgabe.

5.1.2 Vorgehensweise

Eine Herausforderung war in vielen Fällen die Lesbarkeit und die Entzifferung der handschriftlichen Notizen. Die Kartierung erfolgte durch drei unterschiedliche Bearbeiter. Dementsprechend sind die aufgezeichneten Informationen sehr heterogen. Des Weiteren basieren die Maßangaben in den Aufzeichnungen offensichtlich auf Schrittmaß, so dass bereichsweise erhebliche Anpassungen anhand von Fixpunkten (Null-, Knick- oder

Probenahmepunkte) vorgenommen werden mussten. Auch bei der Gesteinsansprache gibt es bei allen drei Bearbeitern z.T. erhebliche Unterschiede.

In der Regel sind in den Aufzeichnungen als Anfangspunkte markante topografische Merkmale (Straßen, Wege, Ortschaften, Gewässer o.ä.) und die Richtung der Kartierungsroute genannt.

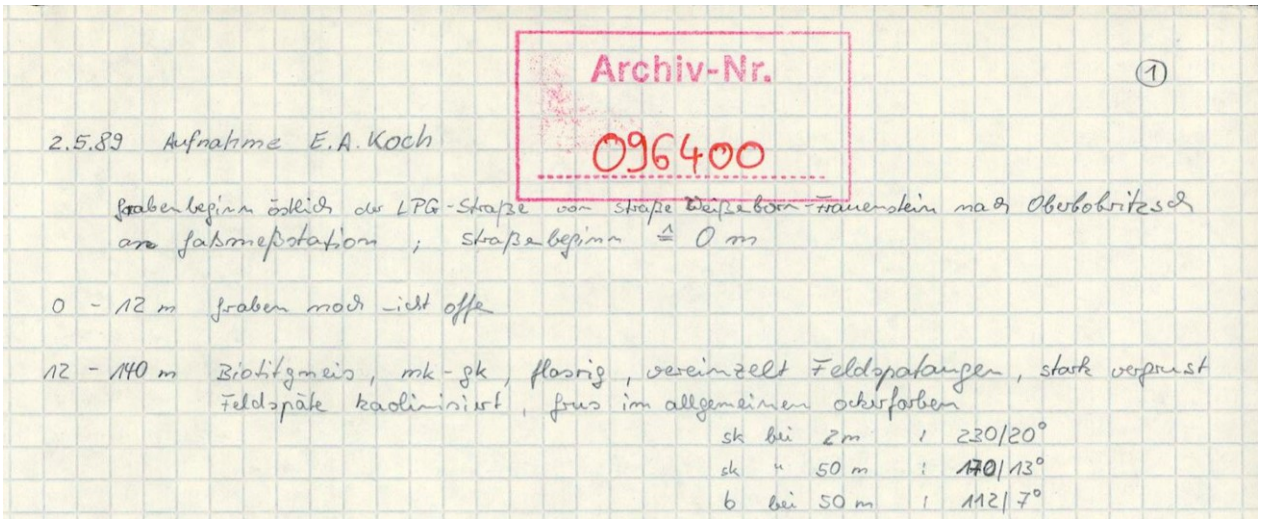


Abbildung 7: Beispiel für Ortsangaben in den handschriftlichen Aufzeichnungen zur Kartierung der Erdgastrasse Freundschaft

Entsprechend dieser und der weiteren Angaben in der Kartierungsdokumentation erfolgte die Teilung der Ausgangspolylinie in Einzelabschnitte (0-12 m, 12-140 m...) und die Zuweisung weiterer Attribute je Abschnitt. Die Trasse wird so in zahlreiche Einzelfeatures zerteilt, deren Länge den Angaben in der handschriftlichen Dokumentation entsprechen. Parallel wurden die handschriftlichen Aufzeichnungen in Einzelbilder entsprechend der kartierten Abschnitte zerteilt und als separate Bild-Datei im TIF-Format mit Kartierdatum und Abschnitt im Dateinamen (z.B. 1989-05-02_205-220.tif) abgelegt.

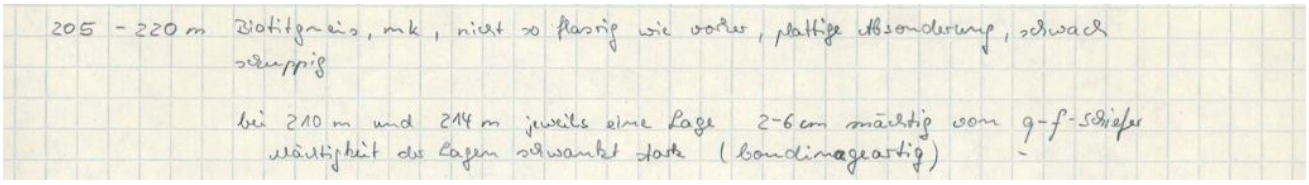


Abbildung 8: Beispiel für die Ablage eines Kartierabschnittes als Bilddatei

Im Anschluss wurden die gespeicherten Bilddateien dem jeweiligen Abschnitt über die Attribute Datum und Abschnitt der jeweiligen Kartierstrecke halbautomatisch zugeordnet. Mittels der Hyperlinkfunktion in ArcGIS lassen sich die jeweiligen Informationen am ausgewählten Trassenabschnitt abrufen.

Die Begleitdaten sind wie folgt erfasst worden (Tabelle 5):

Tabelle 5: Struktur des shape-Files zur Erfassung der Kartierdaten

ID	FILE	DATUM_ KART	NAME_ KART	ABSCHNIT_ V	KARTIER-RIC	PNUM	LAENGE_M	BEMER-KUNG	NUM-MER_50
0	..\TrasseFreundschaftGeol\ ScansTIF_hoch\1989-08-11_30-80.tif	11.08.1989	Koch	30-80	N		50,0		641

5.1.3 GIS-Projekt

Die beschriebenen Gesteine wurden mittels der Ansprache in den Kartierungsaufzeichnungen mit den Einheiten aus vorhandenen geologischen Karten (GK50) korreliert, um den Kartierungsabschnitten eine Petrologie zuordnen zu können. Zur Darstellung der unterschiedlichen Kartiereinheiten wurde die Trasse gepuffert (200 m) und anschließend nach der Petrologie aufgelöst (Abbildung 9).

Abbildung 9: Pufferung zur Darstellung der Petrologie

Im erstellten GIS-Projekt (Beak 2019) wurde abschließend zur Verbesserung der Lesbarkeit und Handhabung eine Kartenserie mittels Data-Driven-Pages erzeugt (Abbildung 10). In der Legende werden nur die geologischen Einheiten abgebildet, die auf dem jeweiligen Kartenblatt vorkommen. Darüber hinaus bietet sich die Möglichkeit, die Kartenserie als PDF-Dokument zu speichern und als solches auszudrucken (Anhang 1).

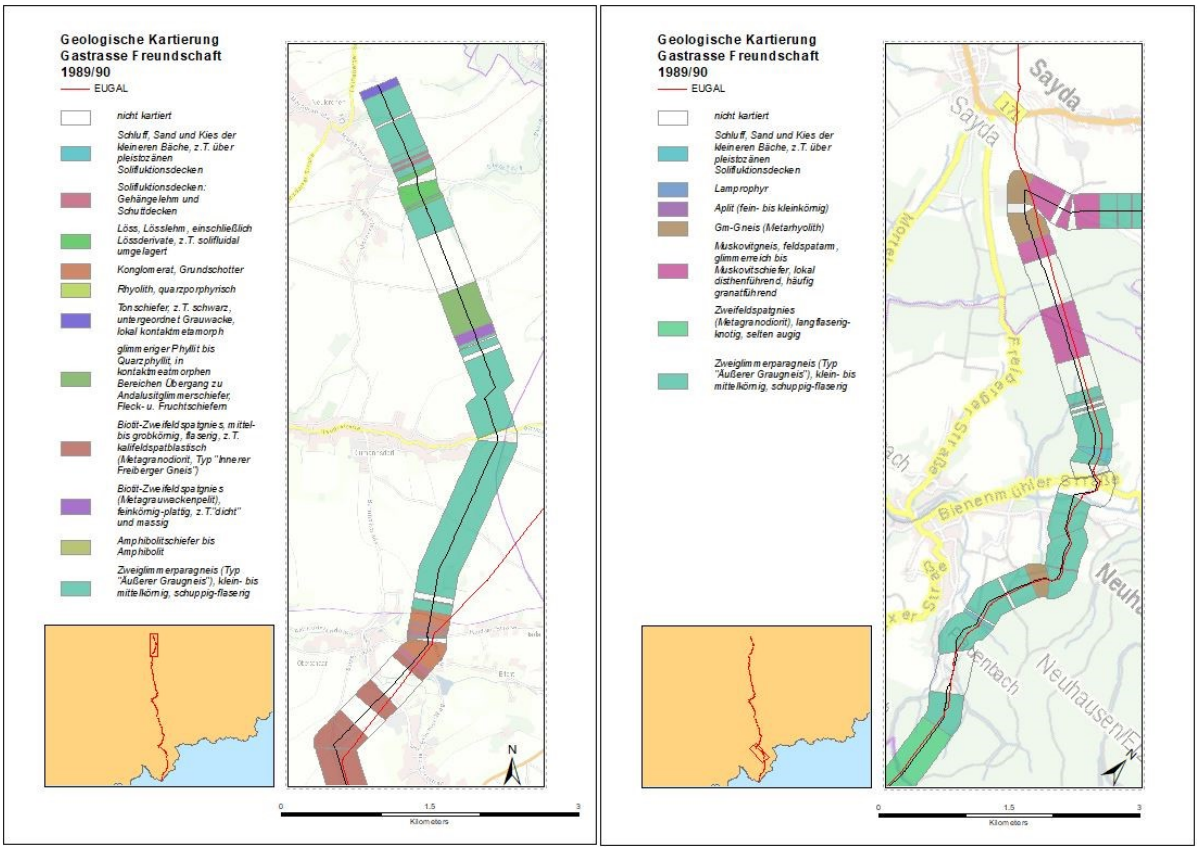


Abbildung 10: Beispiele zur Kartenserie im GIS-Projekt „Erdgastrasse Freundschaft“

5.2 Geologische Aufnahme der Erdgastrasse EUGAL

5.2.1 Vorgehensweise

Wie unter Pkt. 3.2 dargestellt, untergliedert sich die Erdgastrasse in drei Bauabschnitte. Zur räumlichen Orientierung dienten die Aufteilung der Bauabschnitte und die vorgegebene Kilometrierung von Kilometer 0 an der Grenze zum Land Brandenburg bis Kilometer 106 an der tschechischen Grenze. Die Reihenfolge der Aushubarbeiten war im Rahmen der Planung und Umsetzung des Bauvorhabens durch die beteiligten Baufirmen vorgegeben. Diese wechselte sehr unregelmäßig. Anhand der wöchentlich herausgegebenen Bauablaufpläne war die Durchführung der Kartierung anzupassen. Es war somit keine kontinuierliche geologische Aufnahme der Grabenabschnitte, vorzugsweise von Norden nach Süden, möglich. Die Standorte wechselten nahezu wöchentlich. Zeitweise wurde an zwei Abschnitten parallel gearbeitet, so dass auch das Kartierpersonal aufgeteilt werden musste. Zur Vermeidung von Doppelarbeiten, Informationsverlusten und zur verlustfreien Fortsetzung der Kartierung entsprechend der Aushubarbeiten wurde die gesamte Kartierung mit Hilfe eines digitalen „Feldbuches“ realisiert. Dazu wurde die advangeo®-Field-Cap-Software, eine Eigenentwicklung der Beak Consultants GmbH, genutzt.

Advangeo® Field Cap bietet eine einfache, zeiteffiziente und benutzerfreundliche Lösung für die digitale Datenerfassung. Sie kann auf jedem handelsüblichen Windows-Gerät installiert und betrieben werden. Im Gelände bieten sich dafür Notebooks oder Tablet-PC an, die so zu einem digitalen Feldbuch werden. Es bietet neben der Datenerfassung (Client-Anwendung) auch Funktionalitäten zum Datenmanagement (Server-Anwendung mit zentraler Datenbank) und zur Einbindung der neu erfassten und verwalteten Daten in eine GIS-Umgebung (open source; Abbildung 11).

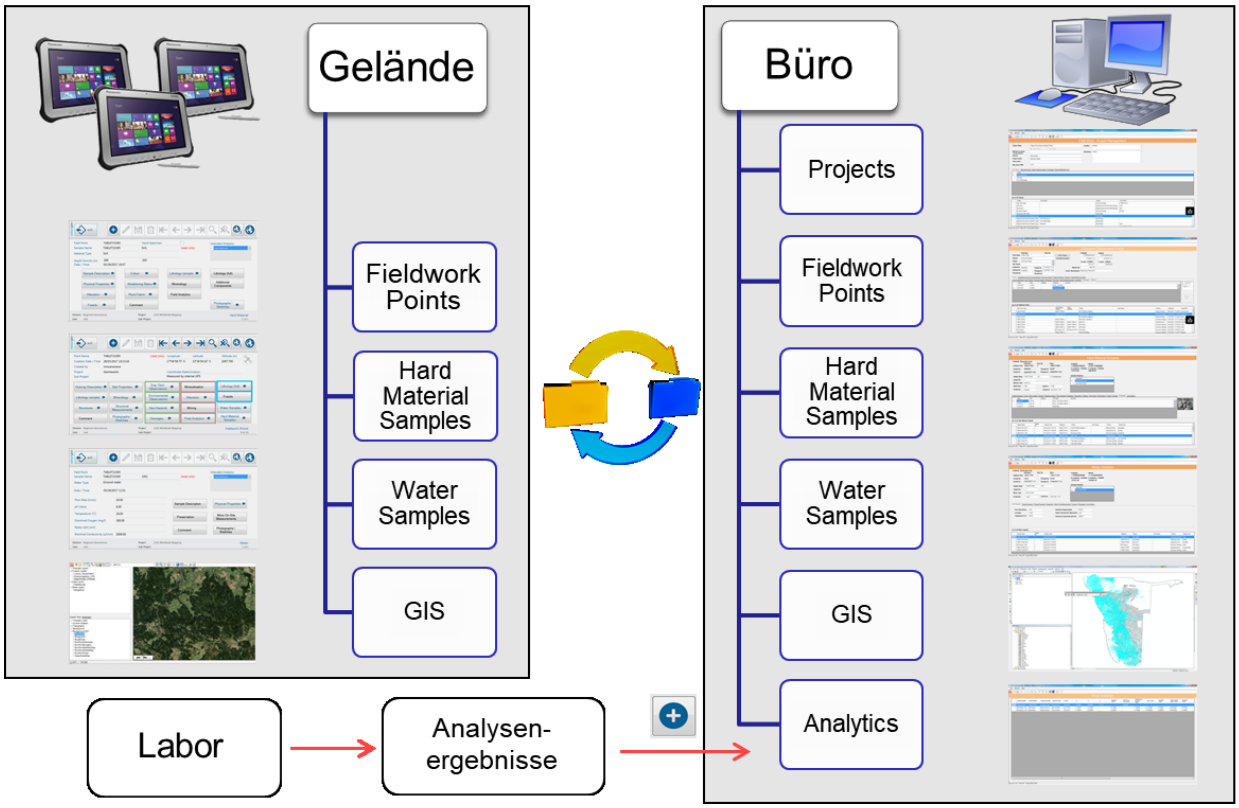


Abbildung 11: advangeo®-Field-Cap-Komponenten

Nachfolgend sind die wichtigsten Bestandteile und Funktionalitäten sowie die damit verbundenen Vorteile im Vergleich zu analoger Datenerfassung zusammengefasst:

- Server- und Client-Anwendung (Datenerfassung mit variabler Anzahl an Bearbeitern, zentrale Datenverwaltung auf Serverdatenbank)
- Client-Anwendung bietet umfangreiche Dialoge zur Datenerfassung (Auswahllisten, freie Textfelder, Auswahllisten kombiniert mit Kommentarfeldern und Foto/Skizze), um Informationen zur Geographie, Landnutzung, Aufschlussbeschreibung, Gesteinsart, Mineralogie, strukturelle Eigenschaften, Verwitterung/Alteration, Skizze, Foto, … zu erfassen (Abbildung 12, Abbildung 14, Abbildung 15)
- im Feldcomputer integrierte Komponenten, wie Fotoapparat und GPS, sind mit der Client-Anwendung direkt verbunden und übertragen Fotos und Koordinaten direkt in die Anwendung bzw. direkt an den jeweiligen Feldpunkt
- Feldpunkte sind im implementiertem GIS-Viewer direkt darstellbar (Abbildung 13)
- umfangreiches Kartenmaterial (im vorliegenden Fall die Geometrie der geplanten Trasse und die Stationierung) kann digital mitgeführt und im GIS dargestellt werden,
- einheitliche und personalisierte Datenerfassung,
- eindeutige Nummerierung von Feldpunkten und Proben (Proben werden automatisch dem zugehörigen Feldpunkt zugeordnet),
- Anpassung für verschiedenste Probentypen (Festgesteine, Bachsedimente, Wasser),
- einfache Synchronisierung mit zentralem Server und anderen Feldcomputern.

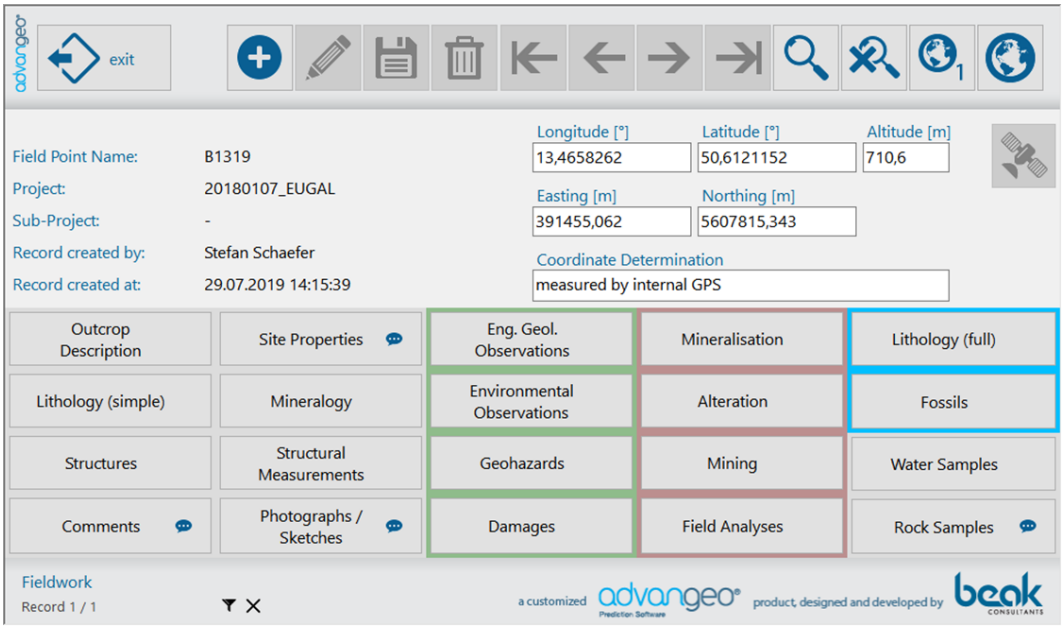


Abbildung 12: advangeo®-Field-Cap-Benutzeroberfläche zur Erfassung von Feldpunkten im Gelände

Abbildung 13: advangeo®-Field-Cap-GIS-Viewer.

Der erfasste Feldpunkt ist mit einem Klick direkt im implementierten Viewer darstellbar. Es entstehen keine zusätzlichen Lizenzkosten für den GIS-Viewer.

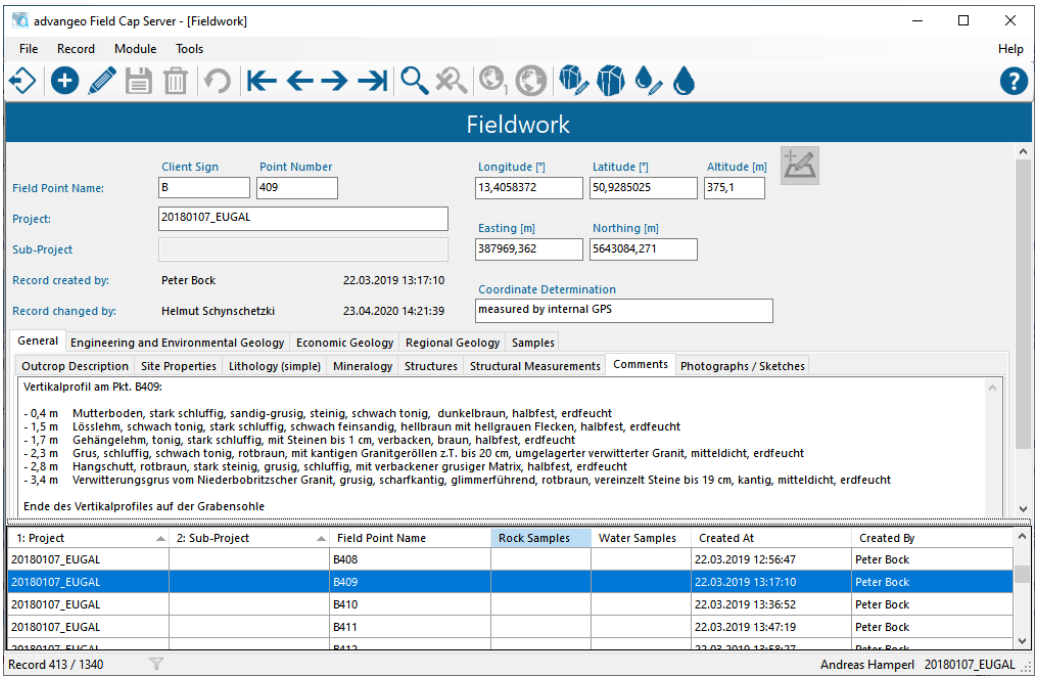


Abbildung 14: advangeo®-Field-Cap-Benutzeroberfläche zur Erfassung von Aufschlüssen im Gelände

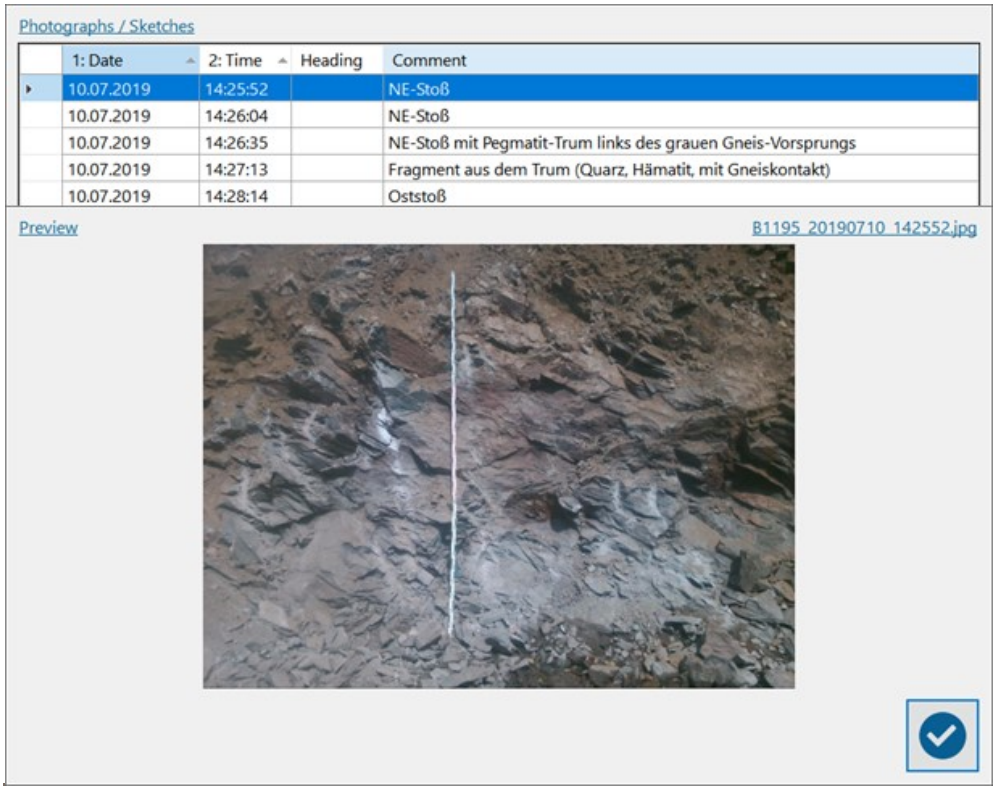


Abbildung 15: advangeo®-Field-Cap-Benutzeroberfläche zur Erfassung von Daten zu Fotos

Durch die tägliche Synchronisierung der Daten/Feldcomputer mit der Serveranwendung steht jedem Bearbeiter am Folgetag der aktualisierte gesamte Datensatz zur Verfügung. Das ist vor allem dann sehr nützlich, wenn unterschiedliche Bearbeiter tätig sind und ggf. mehrere Geräte benutzt werden.

Bis auf wenige Streckenabschnitte und unzugängliche Teilstrecken, wie Unterfahrungen von Straßen, Gleisen und Gewässern konnte eine nahezu zusammenhängende Dokumentation des Grabens umgesetzt werden. Die geologische Aufnahme erfolgte jeweils an einem Punkt im Gelände bzw. am Graben (advangeo®-Field-Cap speichert die Informationen jeweils an einem Punkt). Aus dem GPS des Feldcomputers werden die Koordinaten automatisch gespeichert und dem Punkt zugewiesen.

Es wurden, wie gefordert, Vertikalprofile in regelmäßigen Abständen am Grabenprofil und Horizontalprofile entlang der Grabensohle aufgenommen.

Insgesamt sind 1.340 Feldpunkte zur geologischen Kartierung erzeugt worden. Die Punkte markieren die Aufnahme von ± regelmäßig angeordneten Vertikalprofilen, Gesteinswechsel an der Grabensohle und einzelne Besonderheiten im Aufschluss (z.B. Eiskeile, Gänge, Störungen, Alterationszonen etc.). Die advangeo®-Field-Cap-Client-Anwendung und die EUGAL-Felddatenbank sind Bestandteil der Datenübergabe (Anhang 6). Eine Anleitung zur Installation der Anwendung liegt dem Bericht bei (Anhang 5).

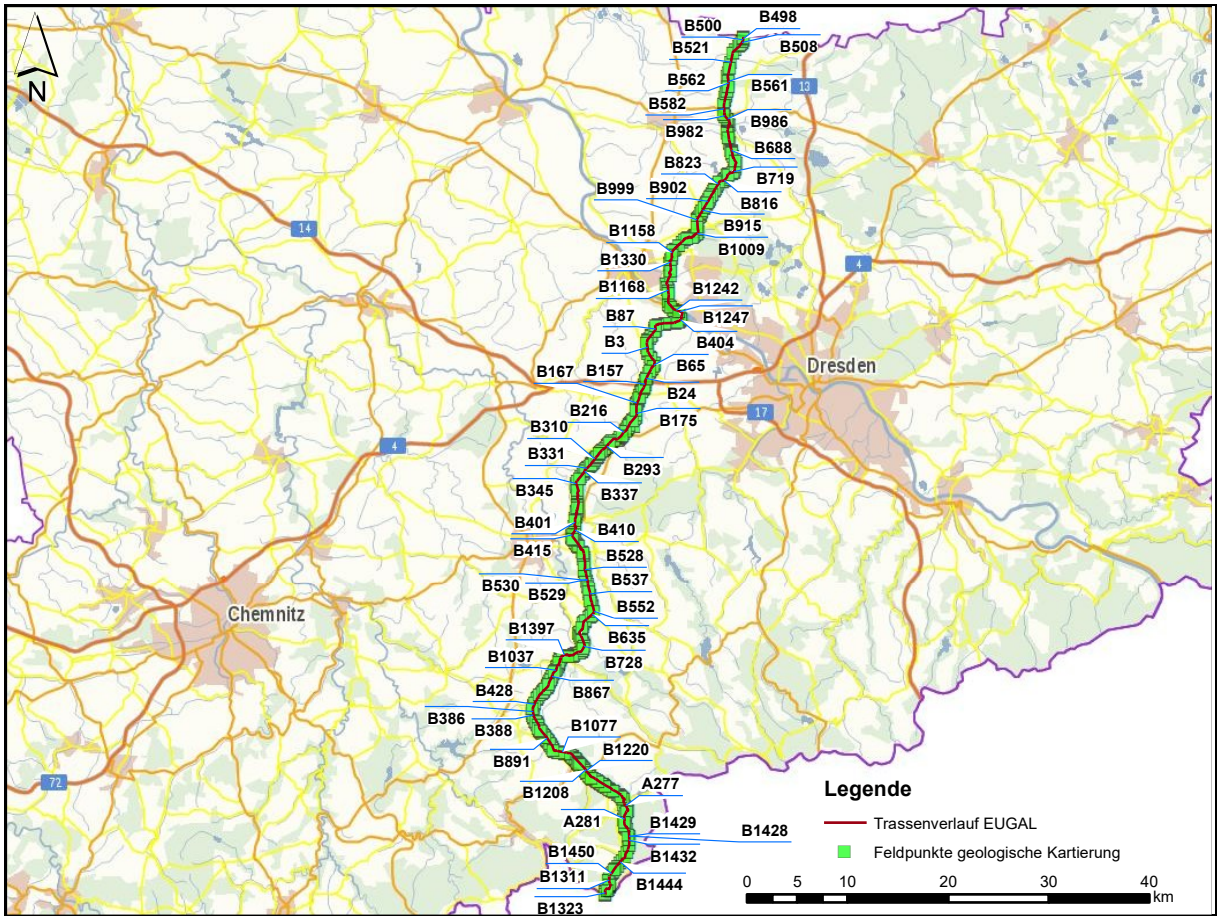


Abbildung 16: Übersicht zu den Feldpunkten

5.2.2 Datenerfassung in der Aufschlussdatenbank Sachsen (UHYDRO)

Im Angebot der Beak Consultants GmbH vom 08.06.2018 wurde beschrieben, dass alle Daten parallel im UHYDRO erfasst werden. Dabei wird zwischen

- Längsprofilen (Grabensohle) (Aufschlussart „D“) und
- Vertikalprofilen (ca. alle 500 m) (Aufschlussart „P“)

unterschieden.

Hinsichtlich der Bezeichnung der Aufschlüsse wurden in der Beratung mit dem LfULG am 28.09.2018 folgende Festlegungen getroffen (Abbildung 17 und Abbildung 18):

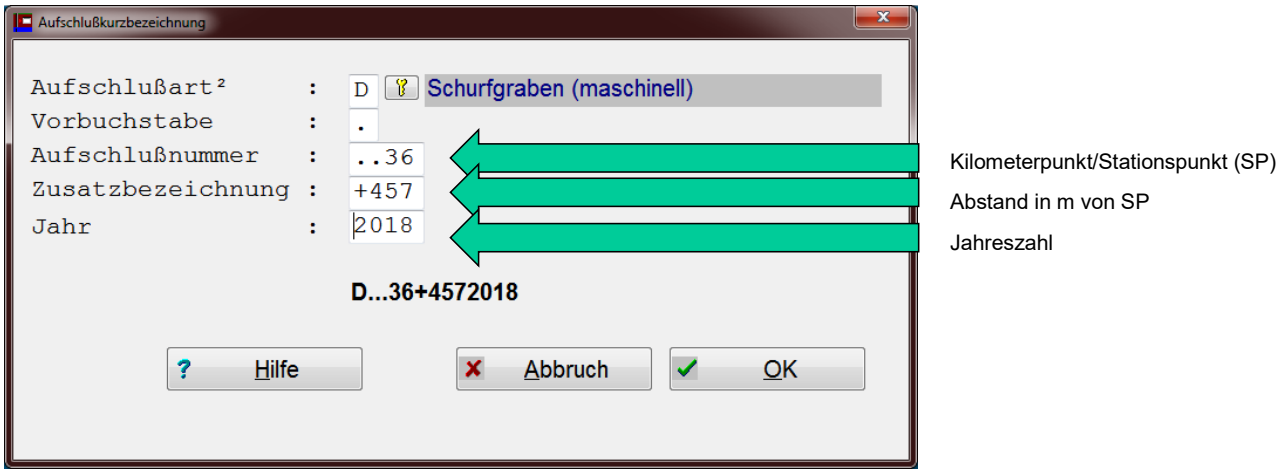


Abbildung 17: Namenskonventionen: AKBEZ in UHYDRO Grabensohle - horizontaler Aufschluss (D)

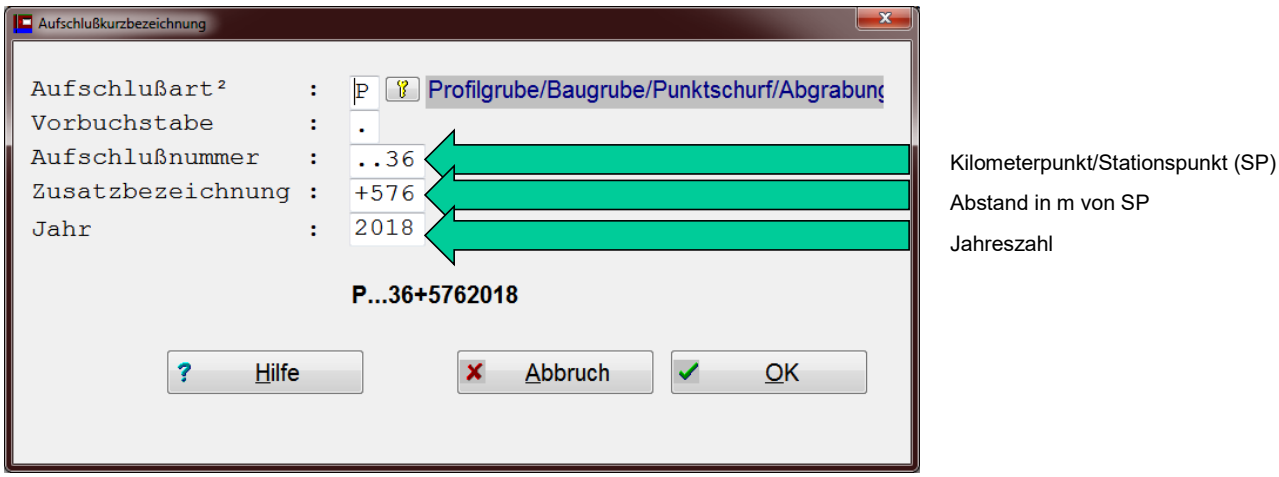


Abbildung 18: Namenskonventionen: AKBEZ in UHYDRO vertikales Profil (P)

Eine erste Serie von erfassten Daten (57 Datensätze) für den Kartierungszeitraum November 2018 wurde zur Beratung am 03.12.2018 im LfULG (Referat 101 | Geoarchive, Datenmanagement) übergeben (Abbildung 19). Die Prüfung der Vorabdaten durch den AG ergab, dass die gewählte Art und Weise der Erfassung geeignet ist und so weitergeführt werden kann.

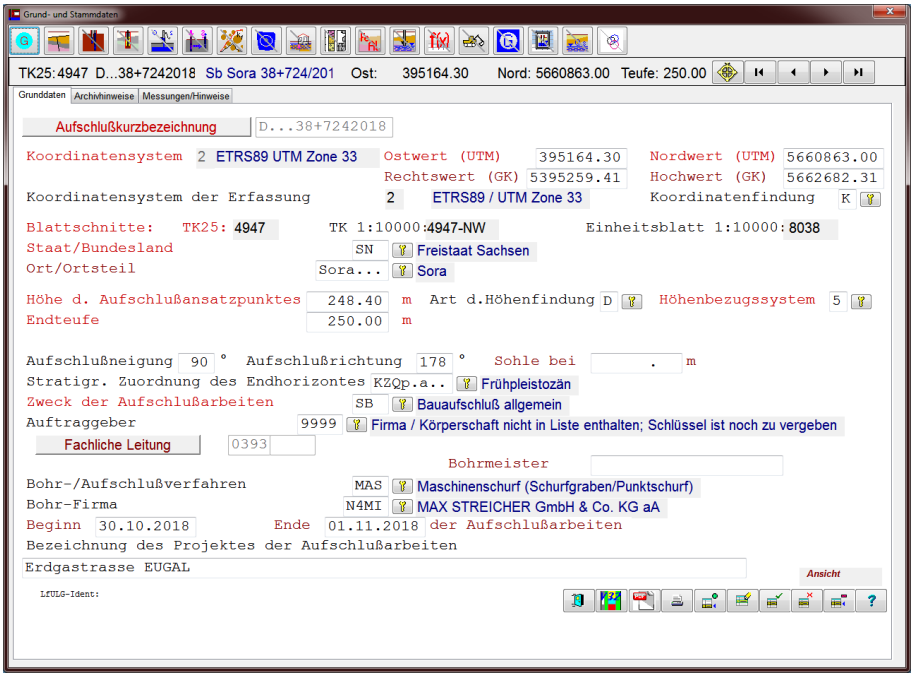


Abbildung 19: Beispiel für die Erfassung der Stammdaten eines horizontalen Aufschlusses (Grabensohle)

Auf Grundlage der advangeo®-Field-Cap-Daten, respektive der Feldpunkte, wurden entlang der Trasse Längsprofile zur Dokumentation der Grabensohle (Grabentiefe ca. 3,4 m u. GOK) und in regelmäßigen Abständen (ca. 500 m) Vertikalprofile zur geologischen Aufnahme des Bodenprofils mithilfe des Programms UHYDRO erfasst.

Zur besseren Handhabung und Veranschaulichung erfolgte die Dateneingabe in den Horizontalprofilen entsprechend der drei Bauabschnitte 12, 13, 14 (eine gesamte Erfassung des Grabens mit seiner Länge von 106 km ist technisch in der Aufschlussdatenbank nicht vorgesehen (Limitierung auf 99,9 km)). Somit enthält der übergebene Datensatz drei Längsprofile als Horizontalaufschlüsse mit folgenden Startpunkten:

Tabelle 6: Startpunkte und Längen der Horizontalprofile

Bauabschnitt	Stationierung	AKBEZ	RECHTS	HOCH	Länge
BA12	0,0 km	D....0+0002019	404697,44	5691730,39	33.000 m
BA13	33,0 km	D...33+0002019	398502,09	5664076,73	36.075 m
BA14	69,075 km	D...69+0752019	389802,39	5634817,21	37.367 m

Generelle Kartier- und Datenerfassungsrichtung war ausschließlich entlang des Trassenverlaufs von Norden nach Süden.

Zur räumlichen Einordnung der Profile wurde die vom Planer der Gastrasse übergebene Stationierungslinie genutzt und daraus Daten zum Bohrlochverlauf (Bohrlochabweichungskurve) berechnet. Die Daten sind in die UHYDRO-Datenbank (Tabelle KOO) mit den vorgegebenen Datenfeldern (AUF_ID, FLTEU, FLRECHTS, FLHOCH, FLHOEHE, AZIMUT, NEIGUNG, ERFNAM, ERFDAT) überführt worden.

Dieser Arbeitsschritt war notwendig, da in der Schichtdatenerfassung von UHYDRO (Tabelle GSH) außer Unterkante und Mächtigkeit keine weiteren Eingaben zur räumlichen Lage der jeweiligen Schicht möglich sind.

Auf diese Art konnten die erfassten Daten in die geforderte Struktur zur Darstellung als Band entlang der Trasse überführt werden. Die grafische Veranschaulichung der Grabenprofile ist im Anhang 3 abgelegt.

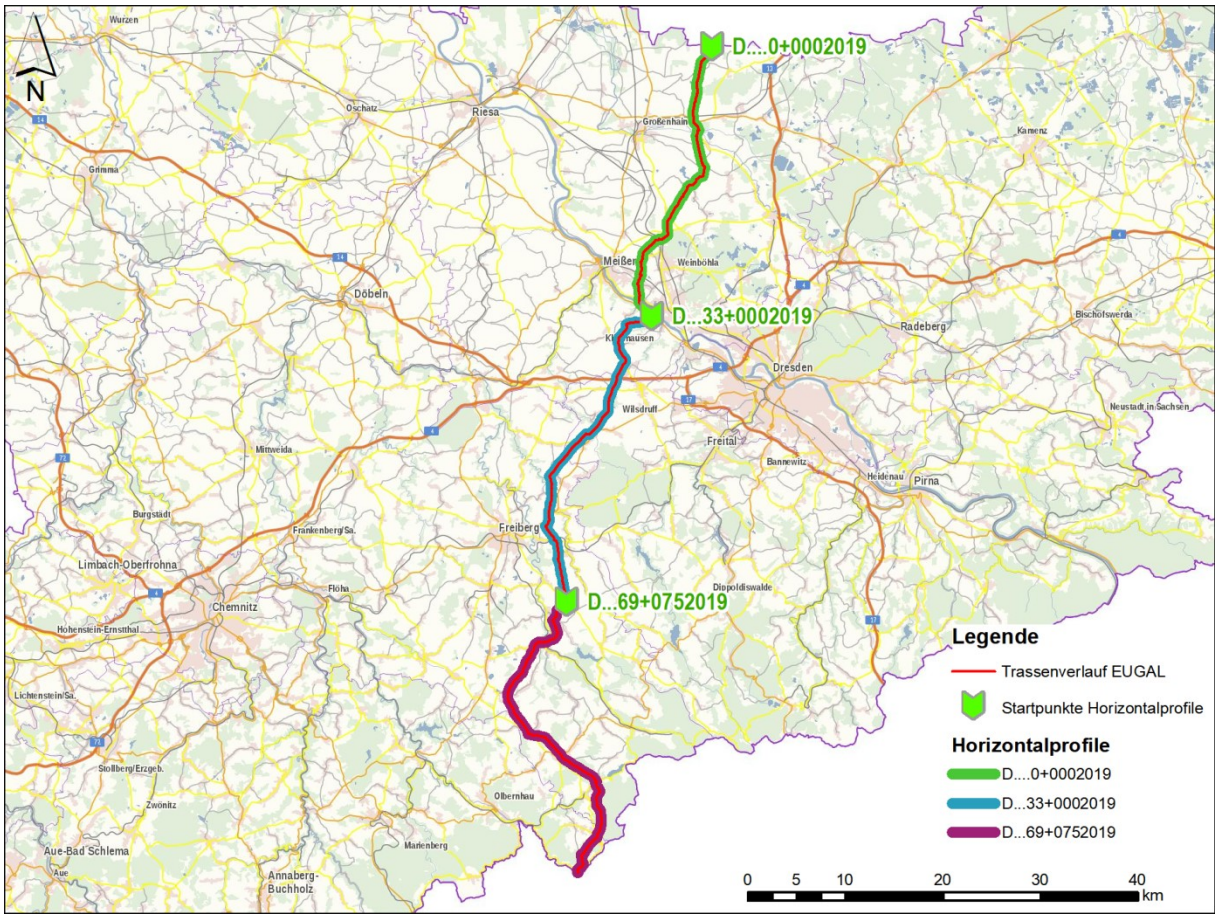


Abbildung 20: Verlauf der Horizontalprofile

Gemäß Aufgabenstellung waren ca. alle 500 m geologische Profile vom jeweiligen Grabenstoß aufzunehmen. Die Felddokumentation erfolgte mithilfe der advangeo®-Field-Cap-Anwendung. Die Daten wurden im Nachgang im UHYDRO erfasst. Insgesamt sind an 230 Punkten Stoßprofile aufgenommen und in der UHYDRO-Datenbank erfasst worden (Ausdruck der Einzelprofile in Anhang 2). Bezogen auf die Gesamtlänge der Trasse von 106 km beträgt der mittlere Abstand der Punkte 460 m. Die tatsächlichen Abstände variieren allerdings sehr stark, da nur selten eine Kartierung im vorgegebenen Raster von 500 m möglich war. Die Randbedingungen für die Umsetzung der Kartierarbeiten waren immer vom jeweiligen Baufortschritt vorgegeben. In der Regel wurden die Profile meist am Anfang und/oder am Ende eines Kartierabschnittes, oft an sog. Kopflöchern, aufgenommen, welche meist eine größere Tiefe (bis max. 5,5) aufwiesen als das Standardprofil des Grabens (3,4 m).

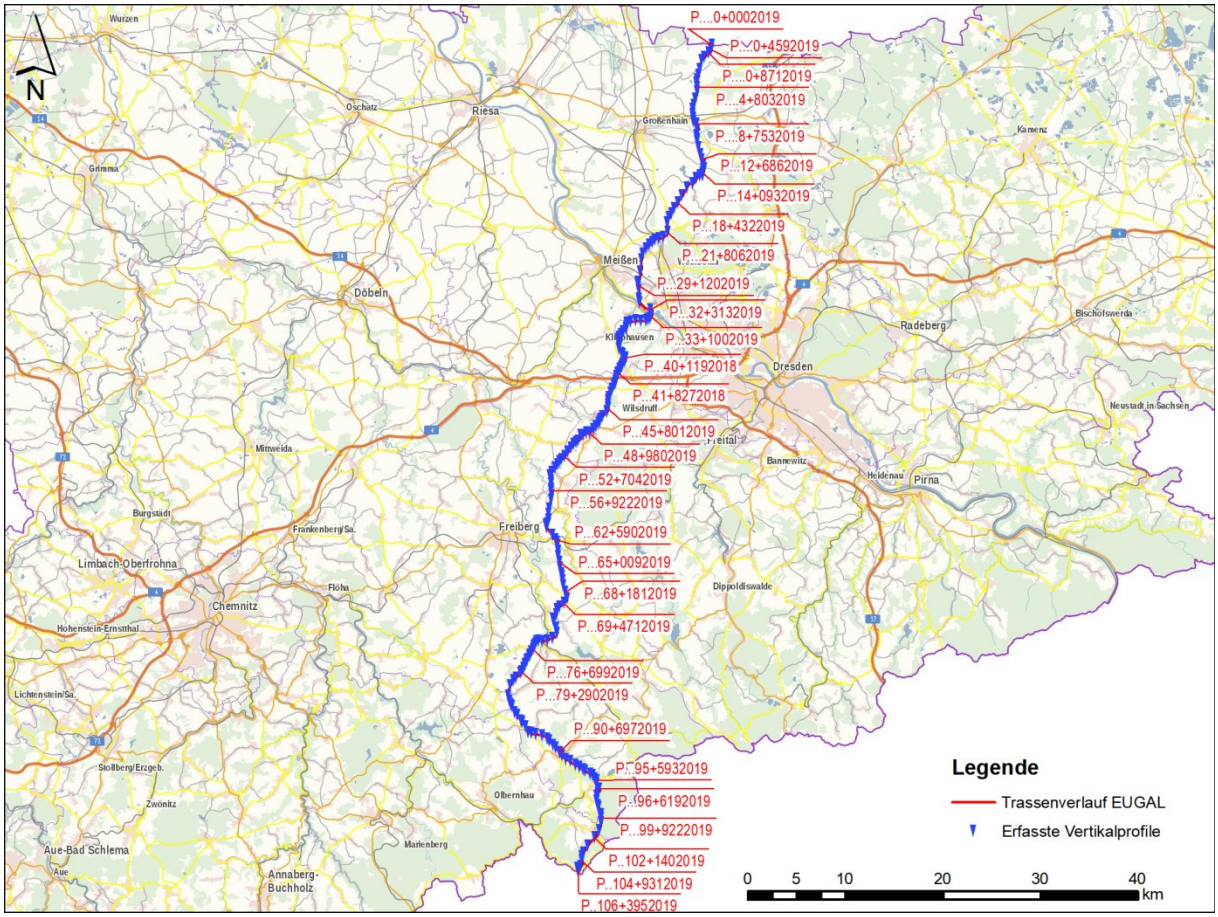


Abbildung 21: Verteilung der Vertikalprofile entlang der EUGAL-Trasse (Beschriftung beispielhaft)

5.2.3 Ergebnisdarstellung

5.2.3.1 Methodik

Aus der kontinuierlichen Begehung und digitalen Dokumentation der EUGAL-Trasse (advangeo-Daten) wurde eine vereinfachte geologische Darstellung der Grabensohle erstellt, die im Trassenverlauf in Polygonform (Puffer 200 m) dargestellt wird. Die Legende (Darstellung der geologischen Einheiten in der Fläche) orientiert sich am Symbolschlüssel Geologie bzw. an den Symbolen, die das LfULG für die GK50 bzw. die Karte der eiszeitlichen Bildungen (GK50_EiszeitGK4) vorliegen hat. Das GIS-Projekt wird wie beim Projekt zur Gastrasse „Freundschaft“ als Kartenserie mittels Data-Driven-Pages erstellt.

Die Aufschlussbeschreibungen erfolgten im Feld ausschließlich mittels advangeo® Field Cap (Kapitel 5.2.1). und sind dann ins UHYDRO überführt worden (Kapitel 5.2.2).

Die Feldbeobachtungspunkte liegen im GIS naturgemäß wenige Meter neben der Grabentrasse, da die GPS-Erfassung der Koordinaten neben dem Graben stehend ausgeführt wurde. Für die Darstellung im GIS kam als Grabenverlauf die von GASCADE übergebene Stationierungslinie (Tabelle 2) zur Anwendung. Diese Linie erhält zu beiden Seiten einen 200 m breiten Puffer – westlich der Trasse wird die Geologie der Grabensohle abgebildet, östlich die der quartären Überdeckung.

Die Beschreibung des Aufschlussverlaufes für die Darstellung der Grabensohle in UHYDRO benötigt die Erfassung des Azimuts vom Beginn des entsprechenden Aufschlusses an. Dafür wurde die Stationierungslinie zwischen den Ansatzpunkten der Aufschlüsse an den Knickpunkten der Linie in Einzelabschnitte zerlegt und den Einzelabschnitten die berechneten Entfernungen (flache Teufen), Azimute sowie Neigungen zugewiesen. Diese Daten sind dann den entsprechenden Aufschlüssen im UHYDRO als „BA-Messungen“ zugewiesen worden.

5.2.3.2 Darstellung der Ergebnisse über die Kartierung der Grabensohle

Aus der kontinuierlichen Begehung und Dokumentation der EUGAL-Trasse wurde eine geologische Darstellung der Grabensohle erstellt, die im Trassenverlauf

- als Polylinie mit der originalen Information aus der Schichtdatentabelle (UHYDRO) und
- in einer aggregierten Polygonform (200-m-Puffer)

dargestellt wird (Anhang 4).

Eine vollständige Darstellung aller Daten ist im gewählten Maßstab von 1 : 25.000 nicht zweckmäßig (Lesbarkeit). Die Informationen zum jeweiligen Abschnitt sind allerdings in der Datenbank bzw. im GIS-Projekt abrufbar. Abbildung 22 zeigt beispielhaft die Datenabfrage der detaillierten Schichtdateninformation an der Polylinie im GIS-Projekt entlang der Trasse.

Die Legende für die Polygone (symbolhafte Darstellung der geologischen Einheiten in einer 200 m breiten Pufferfläche westlich der Trasse) orientiert sich am Symbolschlüssel Geologie bzw. an den Symbolen, die das LfULG für die GK50 vorliegen hat. Abbildung 23 zeigt einen Ausschnitt aus der erarbeiteten Kartenserie bzw. dem GIS-Projekt mit den aggregierten Polygonen entlang (westlich) der Trassenlinie.

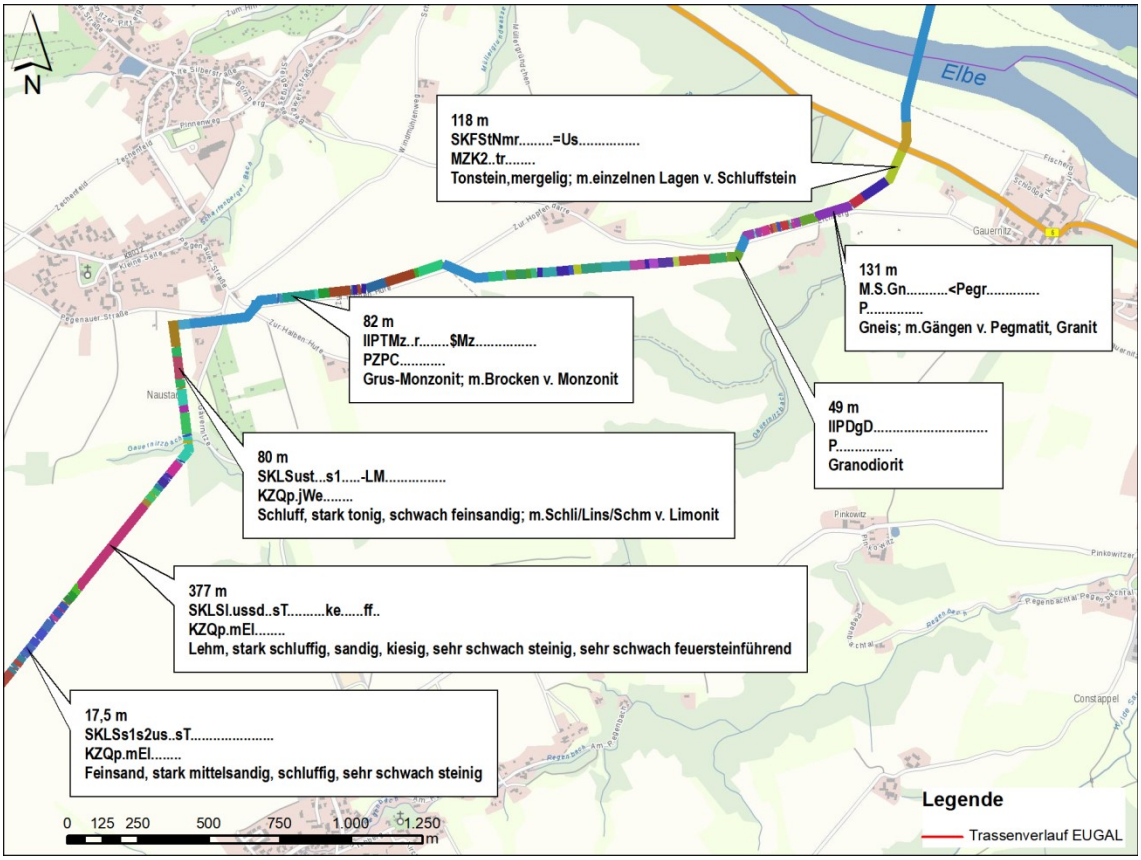


Abbildung 22: Abrufbare Schichtdateninformation entlang der Trassenlinie (beispielhaft)

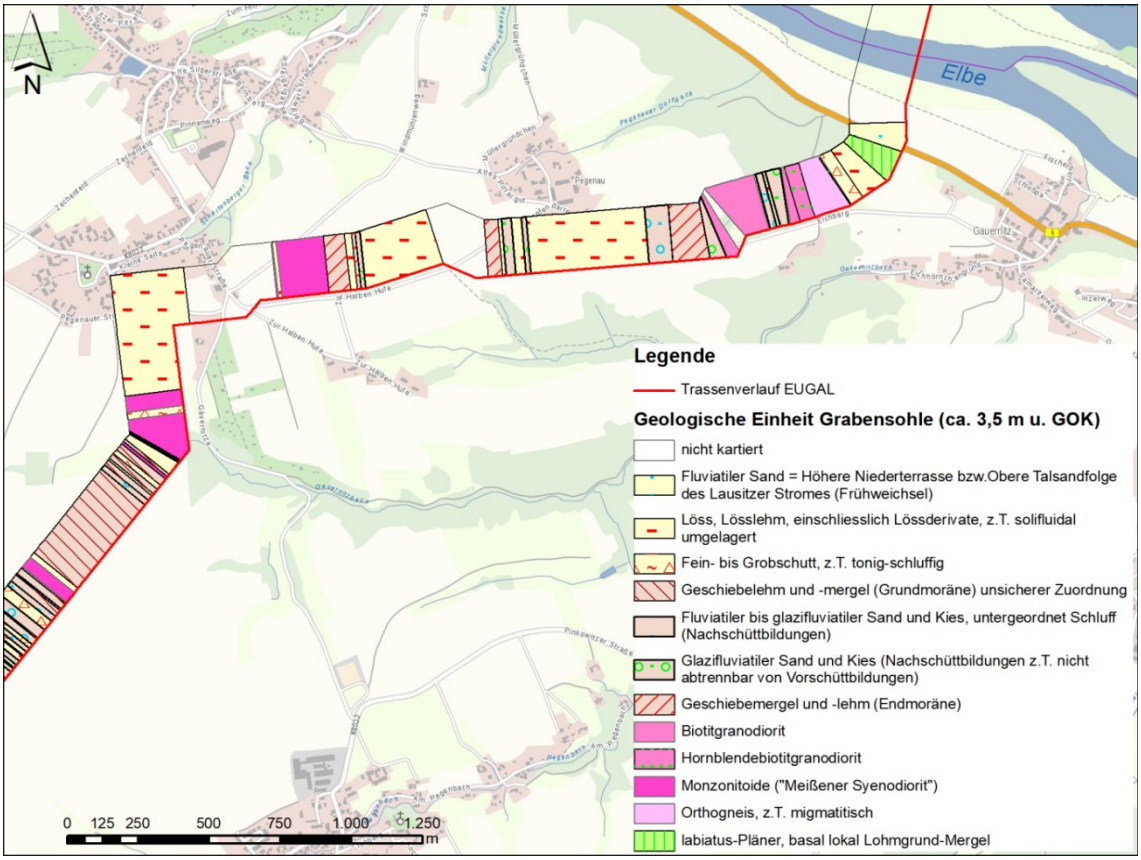


Abbildung 23: Darstellung der Ergebnisse der Kartierung der Grabensohle in Polygonform (Kartenserie M 1 : 25.000)

5.2.3.3 Darstellung der Ergebnisse über die Kartierung der quartären Überdeckung

Die kontinuierliche Aufnahme der quartären Überdeckung war nicht Gegenstand des Auftrages. Informationen zur Ausbildung und Mächtigkeit der unter der Gelände- bzw. Grabenoberkante anstehenden Schichten ergeben sich aus den 230 dokumentierten Vertikalprofilen (Abbildung 21). Für die kartographische Darstellung wurden die Punktinformationen durch Bildung von Polygonflächen, in deren Mittelpunkt das jeweilige Vertikalprofil vom Stoß des Grabens liegt, in die Fläche (200-m-Puffer) östlich der Trassenlinie projiziert. Die Darstellung erfolgt nicht gesteinsspezifisch sondern lediglich mit Bezug zur erfassten Mächtigkeit am jeweiligen Kartierpunkt. Abbildung 24 zeigt beispielhaft die Darstellung der Ergebnisse. Die vollständige Darstellung ist aus Anhang 4 bzw. aus dem GIS-Projekt ersichtlich.

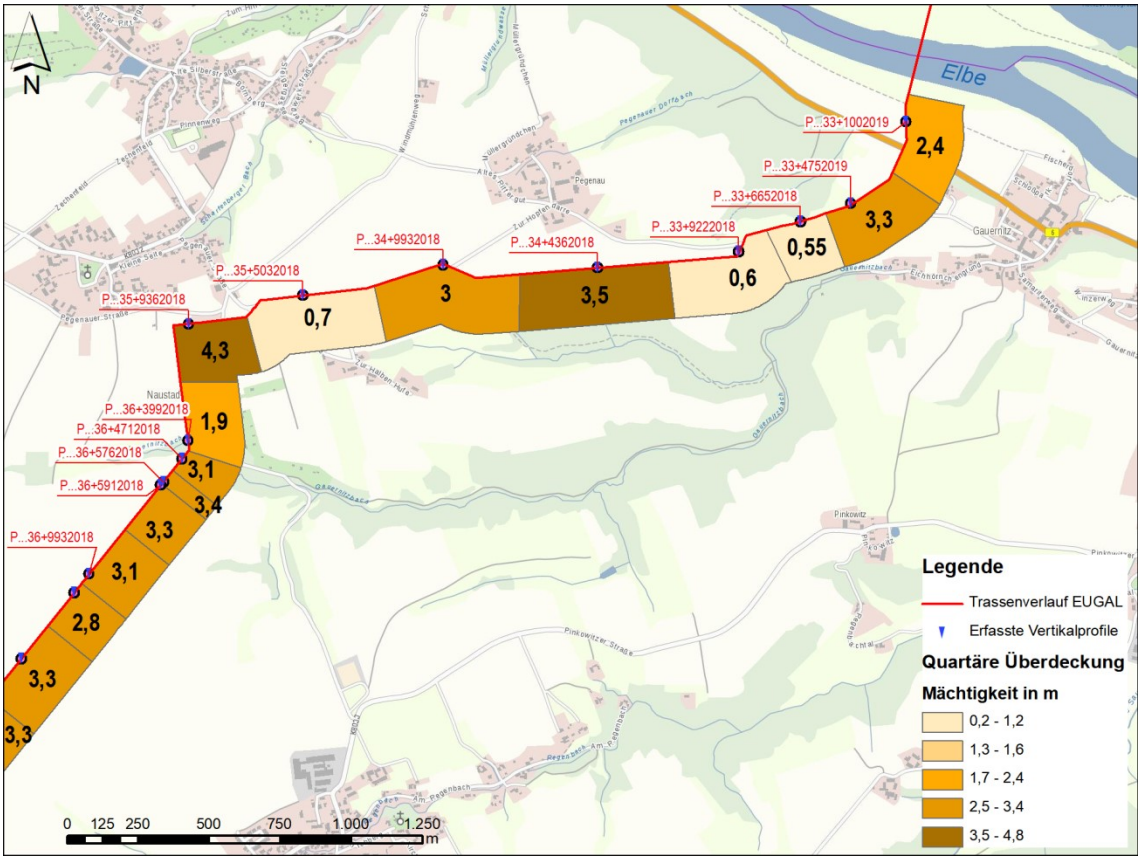


Abbildung 24: Darstellung der Ergebnisse über die Kartierung der quartären Überdeckung

5.2.3.4 Tektonik, Gesteins- und Mineralgänge

Im Zuge der Kartierung und Datenerfassung (UHYDRO) wurden folgenden tektonischen Elemente aufgenommen:

- Gesteinskontakte (KO),
- Störungen/Bruchstrukturen (T.),
- Klüfte (KF),
- Schieferung (SK),
- Harnische (HN)
- Faltenachsen (B2),
- unbestimmte Lineationen (LX),
- Schichtung (SS).

Je nach Zugänglichkeit im Graben wurden Azimut und Neigung bestimmt. Tabelle 7 listet die Elemente mit den zugehörigen Koordinaten und den jeweiligen Schichtdaten auf. Es gibt Bereiche, an denen mehrere Elemente bestimmt worden, detaillierte Informationen dazu sind in den Datenbanken (advangeo Fielcap bzw. UHYDRO) erfasst.

Tabelle 7: Aufgenommene tektonische Elemente

RECHTS	HOCH	STRAT	PET	TEKART_1
403203.94	5681902.62	PR4W.....	SKFSWg.....;EO.....	KF
403207.38	5681877.86	PR4W.....	MTSpTsWg.....	SK
403509.01	5680485.82	PR4W.....	MTSpTs.....-PY.....	SK
403531.83	5680386.40	PR4W.....	MTSpTs.....	SK
403545.03	5680328.90	PR4W.....	MTSpTs.....~Wg.....	SK
403952.81	5679316.17	P.....	MTSpTs.....^WgQP.....	SK
403944.19	5679298.13	P.....	MTSpTs.....~t.....	SK
403896.40	5679176.16	P.....	MTSpTs.....<PegD.....	SK
403885.40	5679109.06	P.....	MTSpTs.....~Wg.....	B2
403812.63	5678664.98	PR4W.....	MPSpPh.....ge.....	B2
403781.91	5678477.48	PR4W.....	SKFSWg.....ss~Ph.....	SK
403608.05	5678366.24	PZPC.....	IIMRgr.....pp<aP.....	KF
403502.85	5678331.70	PZPC.....	IIMRgr.....pp@Gn.....	T.
403229.76	5678206.34	PR3G.....	M.S.Gn.....^mm.....	SK
403192.68	5678177.46	PR3G.....	M.S.Gn.....^mm.....	SK
403045.35	5677884.53	PZPC.....	IIPTMz.....	KF
402765.17	5677554.62	PZPC.....	IIPBmD.....	KF
401642.55	5676312.12	PZPC.....	IIPTmZ.....:F.GM.....	KF
401586.54	5676236.23	PZPC.....	IIPTmZ.....:F.GM.....	KF
401224.41	5675584.70	PZPC.....	IIPTmZ.....<aP.....	KO
401201.37	5675557.22	PZPC.....	IIPTmZ.....	KF
401014.42	5675273.31	PZPC.....	IIPTmZ.....:F.DG.....	KF
400976.10	5675208.84	KZQp.mSaD..12...	SKLSs3k1s2k2.....=ust.....s1.....	T.
400850.91	5674998.24	PZPC.....	IIPTmZ.....:DG.....	KF
400748.71	5674826.32	PZPC.....	IIPTmZ.....:DG.....	KF
400132.59	5673790.84	PZPC.....	IIPDgD.....	KF
400133.30	5672987.18	PZPC.....	IIPDgD.....=r.....	KF
400179.38	5672563.47	PZPC.....	IIPDgDrZ.....=r.sT.....	KF
400148.76	5672364.96	PZPC.....	IIPDgDr.....	KF
399940.58	5672245.11	PZPC.....	IIPDgDrZ.....	KF
399848.18	5672215.60	PZPC.....	IIPDgD.....	KF
399762.71	5672074.89	PZPC.....	IIPDgDrZ.....	KF
399707.79	5672042.84	MZK2..tr.....	IIPDgDr.....~gD.....	KF
399580.31	5671971.67	MZK2..tr.....	SKFKmRca.....;t.....	KF
399242.55	5671945.87	MZK2..tr.....	SKFKmRca.....	KF
399128.69	5671869.44	MZK2..tr.....	SKFKmRca....t....°MA.....	KF
399030.99	5671861.79	MZK2..tr.....	SKFKmRca....t.....	SS

RECHTS	HOCH	STRAT	PET	TEKART_1
398595.23	5671510.23	MZK2..tr.....	SKFKmRca....t....°EO.....	KF
398261.95	5671224.86	MZK2..tr.....	SKFKmRca....t....°MA.....	KF
398425.96	5663770.63	MZK2..tr.....	SKFStNmr.....=Us.....	SS
398340.56	5663713.04	KZQp.jWe...e....	SKLSlLuss1t.....	SS
398299.11	5663685.09	PZPC.....	IIPDgD.....:H.F.....	KF
398175.20	5663643.60	P.....	M.S.Gn.....<Pegr.....	KF
398121.59	5663627.49	PZPC.....	IIPDgD.....	KF
395965.16	5662819.99	PZPC.....	IIPTMz.....	KF
395961.32	5662869.87	PZPC.....	IIPTMzrZ.....^TMK.....	T.
395963.19	5662854.99	PZPC.....	IIPTMz.....	KF
395964.44	5662845.07	PZPC.....	IIPTMzrZko.....	KF
395948.87	5662799.72	PZPC.....	IIPTMz.....	KF
395938.85	5662787.25	PZPC.....	IIPTMz.....	KF
395377.94	5658687.22	PZPC.....	SKLSr.r1r2r3...tk$Mz....us.....	T.
395052.70	5658035.13	PZS.....	M.SpLy.....	KF
395042.66	5658014.99	PZO.....	MPSpTsrZ.....	SK
395031.45	5657992.53	PZO.....	MPSpPhrZgf.....	SK
394991.55	5657912.53	PZO.....	MPSpPhrZ.....	KF
394980.84	5657891.06	PZS.....	M.SpLyrZ.....	SK
394940.67	5657810.51	PZO.....	MTSpTs...../PhSs.....	SK
394929.47	5657788.07	PZD.....	MTSpTs...../SsQZ.....	T.
394895.33	5657411.36	PZS.....	MKSpTkrZ...../TurZ.....	SS
394831.23	5657244.23	PZS.....	MKSpTkTu.....;LM.....	KF
394819.06	5657212.48	PZS.....	MTSpTs..C...../LyQZ.....	SS
394806.88	5657180.73	PZS.....	MKSpTurZ.....~ust.....	SS
394804.38	5657174.20	PZS.....	MKSpTurZ...../Ts..LE.....	SS
394799.72	5657162.06	PZS.....	MTSpTs..C.....	SS
394767.04	5657078.26	PZS.....	MKSpTkTu.....]us.....	SS
394724.86	5657011.46	PZS.....	MTS.QZ.....	KF
394688.03	5656953.11	PZS.....	MKSpTk...../Tu.....	KF
394625.57	5656854.18	PZS.....	M.SpLy.....^TsC.....	B2
394587.13	5656793.30	PZS.....	MKSpTkTu.....	KF
394519.69	5656692.94	PZS.....	MKSpTuTk.....=rZt.....	T.
394290.89	5655953.45	PZPC.....	M.S.Is.....	KF
394095.99	5655564.37	PZPC.....	M.S.Is.....	KF
394096.07	5655535.37	PZPC.....	MKFmWg.....=HM.....	KF
394096.07	5655532.37	PZPC.....	MTSpTsWg.....	KF
394096.10	5655524.37	PZPC.....	M.S.Is.....	KF
394096.14	5655509.37	PZPC.....	M.S.Is.....	SK
393562.84	5653766.82	PZS.....	MTSpTs.....	SK
393135.48	5653080.16	PZS.....	M.S.Is.....	SK
393029.33	5652885.19	PZO.....	MTSpTsLy.....	KH
392753.99	5652624.71	PZO.....	MPSpPh.....	KO

RECHTS	HOCH	STRAT	PET	TEKART_1
392312.33	5652120.26	PZO.....	MTSpTs...../Ph.....	SK
392186.55	5652002.95	PZO.....	MTSpTs.....=Ph.....	SK
392158.76	5651977.03	PZO.....	MTSpTs.....	SK
392035.75	5651972.52	PZO.....	MPSpTs.....	SK
391917.46	5651985.53	PZO.....	MPSpTs.....	SK
391660.30	5651916.09	PZEO.F.....	MTSpTs.....~Ph.....	SK
391612.65	5651866.78	PZEO.F.....	MPSpPh.....°Qo.....	SK
391507.00	5651757.43	PZEO.F.....	MPSpPh.....<Q.ES.....	SK
391419.13	5651666.48	PZEO.F.....	MPSpPh.....<Q.....	SK
391414.10	5651661.28	PZEO.....	S...GZ.....~l.sT.....	KO
391402.82	5651649.61	PZEO.F.....	MPSpPh.....	KO
391400.55	5651647.26	PZEO.....	S...GZ.....~t.....	KO
391381.32	5651627.35	PZEO.F.....	MPSpPh.....	KO
391292.91	5651535.86	PZEO.....	IIG.Gz.....ru<Q.ES.....	KO
391163.46	5651320.65	PR3P..Rs.....	MGS.GnZG.....^B.....	KO
391161.46	5651318.98	PZEO.....	IIG.Gz.....<Q.ES.....	KO
391115.09	5651280.33	PR3P..Rs.....	MGS.GnZG.....	KO
391114.22	5651279.60	PZEO.....	IIG.Gz.....<Q.ES.....	KO
390746.48	5650973.05	PR3P..Rs.....	MGS.GnZG.....kof.....	SK
390401.27	5650641.10	PR3P..Rs.....	MGS.GnZGrZ.....	KO
390400.70	5650640.37	PZC2.....	IEVRry.....:Q.....	KO
390222.98	5650413.24	PR3P..Rs.....	MGS.GnZG.....kof^B.....	KF
388449.39	5648205.40	PR3O.....	M.S.Gn.....K.....	KF
388081.02	5647517.25	PR3O.....	M.S.Gn.....K..^DG.....	SK
388213.08	5647083.88	PR3O.....	M.S.Gn.....~rZ.....	SK
388241.02	5646446.58	PR3O.....	M.S.Gn.....	SK
388241.18	5646445.81	PZPU.....	IIHQQ.....^ESBA.....	SK
388245.29	5646425.56	PR3O.....	M.S.Gn.....of^HMDG.....	SK
388201.27	5646228.20	PR3O.....	M.S.Gn.....	KF
388176.27	5645034.43	PR3O.....	M.S.GnrZ.....of^DG.....	KF
388126.52	5644955.04	PR3O.....	M.S.Gn.....of<Q.....	KO
388103.11	5644892.75	PR3O.....	M.S.GnrZ.....<Q.....	KO
388112.83	5644857.51	PR3O.....	M.S.Gn.....<Q.....	KO
388113.58	5644854.81	PR3O.....	M.S.GnGz.....<Q.....	KO
388118.24	5644837.92	PR3O.....	M.S.GnGz.....of<Q.....	KO
388122.74	5644821.58	PR3O.....	M.S.Gn.....of.....	KO
388139.64	5644760.33	PZC2.....	IEVRry.....;Q.....	KO
388050.99	5644442.16	PR3O.....	M.S.Gn.....of<Q.....	KO
387913.29	5642941.97	PR3O.....	M.S.Gn.....fr.....	SK
387756.92	5642269.69	PZC2.....	IIPRgr.....\Q.....	KO
387757.36	5642269.12	PZC2.....	IIPRgr.....~rZ.....	KO
387778.45	5642241.23	PZC2.....	IIPRgr.....	KO
387779.67	5642239.61	PZC2.....	IIPRgr.....~Gz.....	KO

RECHTS	HOCH	STRAT	PET	TEKART_1
388008.65	5641936.82	PZC2.....	IIPRgr.....	KF
388014.31	5641929.34	PZC2.....	IIPRgrrZ.....<Q.BA.....	KO
388261.29	5641602.75	PZC2.....	IIPRgr.....~rZ.....	KO
388804.62	5640707.44	PZC2.....	IIPRgr.....<XXQA.....	KO
388812.73	5640672.85	PZPU.....	IIG.Gz.....<Q.ry.....	KO
388846.00	5640530.86	PZPU.....	IIG.Gz.....<Q.XX.....	KO
388866.66	5640442.67	PZC2.....	IIPRgr.....@Gn.....	KO
388859.01	5640209.04	PR3O..Fg.....	S...GZr.....	KO
388866.05	5640174.26	PR3O..Fg.....	M.S.Gn.....Mfr.....	KO
388866.25	5640173.26	PR3O..Fg.....	M.S.Gn.....~rZ.....	KO
388875.68	5640126.70	PR3O..Fg.....	M.S.Gn.....Mfr.....	KO
388875.84	5640125.92	PR3O..Fg.....	M.S.Gn.....~rZ.....	KO
388934.35	5639836.91	PR3O..Fg.....	M.S.Gn.....kfr.....	KO
388934.45	5639836.40	PZPU.....	IIHQQ.....^ES.....	KO
388940.11	5639808.45	PR3O..Fg.....	M.S.Gn.....%HM.....	KO
388942.15	5639730.78	PR3O..Fg.....	M.S.Gn.....	KO
388942.26	5639716.32	PR3O..Fg.....	M.S.Gn.....;LM.....	KO
388942.68	5639658.70	PR3O..Fg.....	M.S.Gn.....$Q.ES.....	KO
388901.17	5639157.76	PR3O..Fg.....	M.S.Gn.....M..^DG.....	KF
388999.92	5638864.65	PR3O..Fg.....	M.S.Gn.....M..^DG.....	KO

5.2.3.5 Geologische Besonderheiten

Als geologische Besonderheiten sind Eiskeile bzw. andere glazigene Bildungen im Norden der Trasse und relevante Bleichungs-, Störungs- und Rötungszonen vor allem im Festgesteinsbereich im Südteil der Trasse zu nennen. Angaben zu diesen Elementen sind in erster Linie in der Felddatenbank dokumentiert und verortet, meistens auch durch Fotos belegt (Anhang 6). Die Erfassung in der UHYDRO-Datenbank erfolgte ausschließlich im Bemerkungsfeld.

Zusammenstellungen der Elemente enthalten die Tabelle 8 und die Tabelle 9:

Tabelle 8: Eiskeile und ähnliche periglaziale Bildungen

RECHTS	HOCH	BEMERKUNG
395571.10	5659990.10	Profil direkt neben Eiskeil, oben ca. 0,4 m breit, reicht bis 3,0 m u. GOK
395335.22	5658601.58	bei 321,4 m 1-2 cm Störungsletten, Grus tw. hämatitisiert, bei 354,7 m Eiskeil
395349.80	5658631.40	Eiskeil reicht bis in den Monzonit-Grus, mit Lösslehm aufgefüllt
395746.85	5659246.71	hier Eiskeil mit Lösslehm bis in 3,20 m Tiefe (B 66); viel umgelag. Lösslehm
395077.18	5661374.54	bei 80,0 m Eiskeil (von 77,0-81,5 m), ca. 1 m tief, mit hgr Lösslehm gefüllt
394555.71	5656744.57	meist klein, aber auch mittel- bis grobstückig, bei 162 m (Pkt. B114) steht bis etwa 3,2 m Tiefe ein Eiskeil bis in die schwarzen Schiefer an, gefüllt mit lagigem Lösslehm

RECHTS	HOCH	BEMERKUNG
394555.10	5656743.78	Eiskeil bis 3,2 m Tiefe in die schwarzen Schiefer
394120.01	5655608.04	klein- bis grobstückig, bei 425 m und 465 m jeweils ein Eiskeil bis in die Schiefer, bei 465 m ein helles 0,2 m starkes, unbekanntes Trum nach S einfallend, bei 504 m eine nach S einfallende Kieselschiefer-bank von 0,5 m
394882.79	5657378.68	meist klein- bis mittelstückig, aber auch schluffig/tonig zersetzt, mit Dezimeter großen Fe-Anreicherungen, Wechsellagerung, zum Teil auch als Kieselschiefer, bei 119 m ein 1,5 m breiter und 2,8 m tiefer Eiskeil, horizontallagig gefüllt mit Lösslehm
394831.23	5657244.23	meist klein- bis grobstückig, einzelne steil stehende Kluft, oft mit Limonitbelag, bei 268 m Eiskeil von 0,4 m Breite und 2,8 m Tiefe bis in den Schieferzersatz, mit Lösslehm gefüllt
394895.33	5657411.36	teilweise chloritisch, meist schluffig (lehmig) zersetzt, aber auch klein- bis grobstückig, die Schiefer fallen mit etwa 75° nach N ein; bei 86 m und bei 95 m Eiskeile von jeweils 0,5 m Breite uns ca. 2,4 m Tiefe bis in den Schieferzersatz
394819.06	5657212.48	am Pkt. B92 ein schmaler, etwa 2,6 m tiefer Eiskeil bis an die Grenze zum kohlenstoffreichen Tonschiefer
392047.68	5651971.21	bei 147 m ein ca. 1,5 m breiter und bis 2,3 m tiefer Eiskeil bis in den steinigen Umlagerungslehm

Tabelle 9: Bleichungs-, Störungs- und Rötungszonen

RECHTS	HOCH	BEMERKUNG	Veränderung
395334	5658598	Bleichungszone	Bleichungszone
395364	5658660	Bleichungszone, Feldspäte komplett zersetzt	Bleichungszone
396283	5663357	viel umgelagerter Lösslehm, mit Bleichungsflecken	Bleichungszone
393124	5653060	sehr stark verwittert mit Bleichungszonen	Bleichungszone
388675	5632193	ab hier beginnt eine 5 m breite, vertikale Bleichungszone	Bleichungszone
388676	5632188	5 m breite, vertikale Bleichungszone, die mit etwa 50° streicht, Gneis hier stärker zerbrochen, zum Teil auch stärker verquarzt	Bleichungszone
395369	5658670	Rötungszone	Rötungszone
394919	5657768	starke Rötungszone (hämatitisiert)	Rötungszone
389653	5634657	Rötungszone (hämatitisiert), aushubmaterial auch limonitisch alteriert, teilweise porös; Probe Fe- und Mn-reich, RFA-Messung: 1000 ppm AS, lokal 150 ppm Cu und 100 ppm Bi	Rötungszone
385103	5622504	wird von einer alterierten Rötungszone begrenzt	Rötungszone
385103	5622502	Rötungszone (Alterationszone), NE-SW streichend und etwa vertikal einfallend, Graben ist hier ca. 5 m tief	Rötungszone
385439	5622015	grusig-limonitisch zersetzt, im südlichen Abschnitt durch Hämatit statt Limonit Rötungszone, Streichen 320° mit 30° Einfallen	Rötungszone
384978	5622650	grobflaserig, teilweise tonig umgewandelt, einzelne Rötungszonen und viel Mn-Belägen auf Kluftflächen	Rötungszone
385168	5622396	massiger Gneis mit lagenweise Feldspat- und Quarzmobilisaten, meist foliationsparallel, bei 16215 m ein Quarztrum, von 16220 m bis 16228 m eine alterierte Rötungszone, der Abschnitt wird von einem Pegmatitgang begrenzt, Gneis engklüftet, plattig brechend	Rötungszone
389951	5618402	strak verwittert, teilweise auch stärker lehmit/tonig zersetzt, mehrere geringmächtige Mikrogranit-, Aplit- oder Pegmatitgänge (110°/65°), einzelne alterierte Rötungszonen	Rötungszone
391801	5617255	plattig brechend, bei 24892 m durch Hämatitisierung eine Rötungszone im hier verwiterten Gneis (Störungszone?), oft engständig und schieferungsparallel geklüftet, der Abschnitt wird von einem Quarzit begrenzt	Rötungszone
392341	5610085	grobflaserig, reich an Hellglimmer, südlich folgt eine Rötungszone mit stark	Rötungszone

RECHTS	HOCH	BEMERKUNG	Veränderung
		muskovithaltigem Gneis, hier einzelne Pegmatittrümer von wenigen Zentimetern	
384466	5623304	klein- bis grobstückig, aber auch blockig verwittert, einzelne Rötungszonen durch Hämatit sowie gelbbraun limonitische Alterationszonen	Rötungszone
392226	5617000	Beginn einer Alterationszone von völlig verwittertem Gneis, meist klein- bis mittelstückig, aber auch kompakt, Bereiche mit Rötungen (Hämatitisierung) und verstärkte Quarzführung	Rötungszone
395378	5658687	größere Störungszone von 257 - 265,3 m (Weststoß)	Störungszone
395961	5662870	Störungszone mit ansteh. Monzonitzers., klein- bis grobstk., Blöcke bis 50 cm	Störungszone
388388	5632907	rote, hämatitreiche alterierte Gang-/Störungszone mit Quarztrümchen und zu Muskovit/Sericit umgewandelte Glimmer, deutliches Hakenwerfen nach Norden	Störungszone
386115	5629330	in einem tiefgründig verwitterten grüngrauen, fein- bis mittelkörnigem Zweiglimmergneis, sitzen boudinageartige Körper aus feinlagigem, feinkörnigem Gneis, daneben ein verschmierter Mikrogranitgang in einer Störungszone	Störungszone
386107	5629302	Störungszone von ca. 3 m Mächtigkeit im Gneis, typisches Material einer Störungsbrekzie, Grenze bilden tonige Lagen (Bänder), die Störungszone fällt mit 55° nach 16° ein	Störungszone
385560	5628309	sehr stark alterierte, eisenreiche Störungszone mit einem Quarzgang und etwas Mikrogranit an der nördlichen Begrenzung	Störungszone
386072	5629183	der Zweiglimmergneis wird durch eine große Störungszone von mehreren Meter Breite begrenzt, Gneis wenig verwittert aber weit bis eng geklüftet	Störungszone
385512	5628196	fein- bis mittelflaserig, mit rötlichen Kalifeldspäten, wird südlich durch eine Störungszone begrenzt	Störungszone
385512	5628195	Störungszone, gefüllt mit Gesteinszerreibsel sowie Fe- und Mn-Oxiden, streicht auf beiden Grabenseiten aus	Störungszone
384375	5623478	Störungszone, tongefüllt, in cm-starken Bändern treten Hämatit und Quarz sowie bebleichte und vertonte Zonen auf	Störungszone
385745	5621515	darin eine schmale Störungszone mit überwiegend dunkelbraunem, tonigem Gneiszersatz	Störungszone
385745	5621513	ca. 1 m breite, vertikale Zone aus überwiegend kleinstückig verwittertem bzw. zersetztem Gneis, unterscheidet sich deutlich von umgebenden kompakten und festen Gneis, wahrscheinlich Störungszone	Störungszone
387657	5620769	Störungszone, massige Gneise sehrt stark verwittert, im Störungsbereich kleinstückig zerschert, mit Graniteinschlüssen bis 50 cm und pegmatitischen Schlieren bis 20 cm, schieferungsparallel, Streichen 350°, Fallen 63°	Störungszone
387672	5620753	Störungszone mit feinlagigen, feinstkörnigen Gneis, sehr eng geklüftet, plattig bis kleinstückig verwittert, stark zerbrochen, mit Fe-Oxiden auf Kluftflächen, mit einer Granitlinse	Störungszone
388250	5620107	Störungszone mit Störungsbrekzie, zerscherte und verkittete Gneisbruchstücke, teilweise durch Hämatit rötlich verfärbt, die Zone ist rd. 10 m breit	Störungszone
390430	5618094	Störungszone auf ca. 10 m Grabenlänge, Gneise im Bereich einzelner Störungen stark hämatitisiert, granatführende Biotitgneise, Störungen 155°/55°, lystisch, im Liegenden einzelne Pegmatitschlieren bis 1 m	Störungszone
390982	5617754	feinflaserig, etwas weniger Feldspat (geschätzt - 20%), Granat dunkelbraun verwittert, im Aushub auch hellglimmerführende Quarzite, der Abschnitt wird von einer Störungszone begrenzt	Störungszone
390988	5617750	ca. 7 m breite Störungszone mit dunkelbraunem, tonigem Gneiszersatz, hier auf der Sohle Wasseraustritte	Störungszone
391113	5617675	leukokrater Muskovitgneis, mit feinkörnigem, mikrogranitähnlichem Gefüge, zum Teil cm-starke Lagen aus Hell- und Dunkelglimmern, der Abschnitt wird von einer Störungszone begrenzt	Störungszone
391116	5617673	Störungszone im stark verwitterten Gneis, begleitet durch einen ca. 3 m breiten Pegmatit mit hohem Quarzanteil	Störungszone
391801	5617255	plattig brechend, bei 24892 m durch Hämatitisierung eine Rötungszone im hier verwiterten Gneis (Störungszone?), oft engständig und schieferungsparallel	Störungszone

RECHTS	HOCH	BEMERKUNG	Veränderung
		geklüftet, der Abschnitt wird von einem Quarzit begrenzt	
389839	5634980	massiver, kompakter Gneis, mittel- bis grobflaserig, eng geklüftet aber ohne Kluftfüllung, der Abschnitt endet an einer Störungszone, steil nach S einfallend	Störungszone
389840	5634979	ca. 1 m breite Störungszone mit stark lehmig/tonig zersetztem Gneis	Störungszone
395963	5662856	anstehend, klein- bis grobstückig, Blöcke bis 50 cm, Übergang in Störungszone	Störungszone
391821	5651989	schwacher phyllitischer Glanz, mit 40-60° nach N einfallend, in 5 m Abstand fast saigere Störungsfläche (1-3 cm breit), N-S streichend	Störungszone
389838	5634979	der kompakte, sehr feste Gneis steht im Kontakt zu einer ca. 1 m breiten Störungszone, Inhalt vor allem aus schluffig/tonig zersetzten bzw. kleinstückig zerscherten Gneis, nach S ist der Gneis komplett lehmig/tonig zersetzt	Störungszone
385199	5627494	feinlagig, vermutlich störungs- oder kluftbedingt großteils schluffig/grusig verwittert, durch Hämatit verfärbt	Störungszone
385199	5627494	feldspat- und dunkelglimmerreiche Lagen in mm-Größe, gelegentlich Störungsbrekzie bis 0,3 m Mächtigkeit	Störungszone
388386	5632908	im Gneis eine mehrere Meter breite alterierte Gang-/Störungszone mit Quarztrümchen und Hämatit, Glimmer bestehen aus Muskovit/Serizit, im Gegensatz zum angrenzenden Gneis weisen die Inhalte der Störungszone ein eindeutiges Hakenwerfen nach N auf	Störungszone
386074	5629193	Gneis zerbrochen, feinlaminiert, im Kontakt zu einere Störungsbekzie mit Gneis und Eklogit-(Amphibolit-)bruchstücken die mit Calcit verheilt sind	Störungszone
392551	5616762	20 - 30 cm mächtiger Gesteinsgang, gefüllt mit lehmig-grusigem, myloniti-schem Material, bunt, rotbraun bis grün	Mylonit

5.3 Datenübergabe

Mit dem Abschlussbericht werden sowohl die Felddokumentation in Form der advangeo®-Field-Cap-Anwendung als auch die im Datenformat UHYDRO erfassten Informationen zur Kartierung übergeben. Ebenfalls sind die GIS-Projekte zur Aufnahme der Ergastrasse Freundschaft (Beak 2019) und zur Erdgastrasse EUGAL Bestandteil der Datenübergabe.

Der Datenträger in Anhang 6 beinhaltet:

- GIS-Projekt zur geologischen Aufnahme der Erdgastrasse EUGAL
- UHYDRO-Datenbank
- advangeo®-Field-Cap-Datenbank incl. fieldcap-client-Anwendung
- Bericht mit Anlagen (PDF)

5.4 Proben/Handstücke

Im Zuge der Kartierung sind 186 Gesteinsproben/Handstücke zur eingehenden Bestimmung im Büro bzw. als Belegproben entnommen worden. Die Stücke wurden nummeriert, fotografiert und in der advangeo®-Field-Cap-Datenbank mit Beschreibung und Foto(s) registriert. Abbildung 25 zeigt die Eingabemaske zur Registrierung der Proben mit Foto und weiteren Beschreibungen.

Derzeit lagern die Gesteinsproben im Probenarchiv der Beak Consultants GmbH. Mit Abschluss des Projektes werden die Probenstücke dem Archiv des LfULG übergeben.

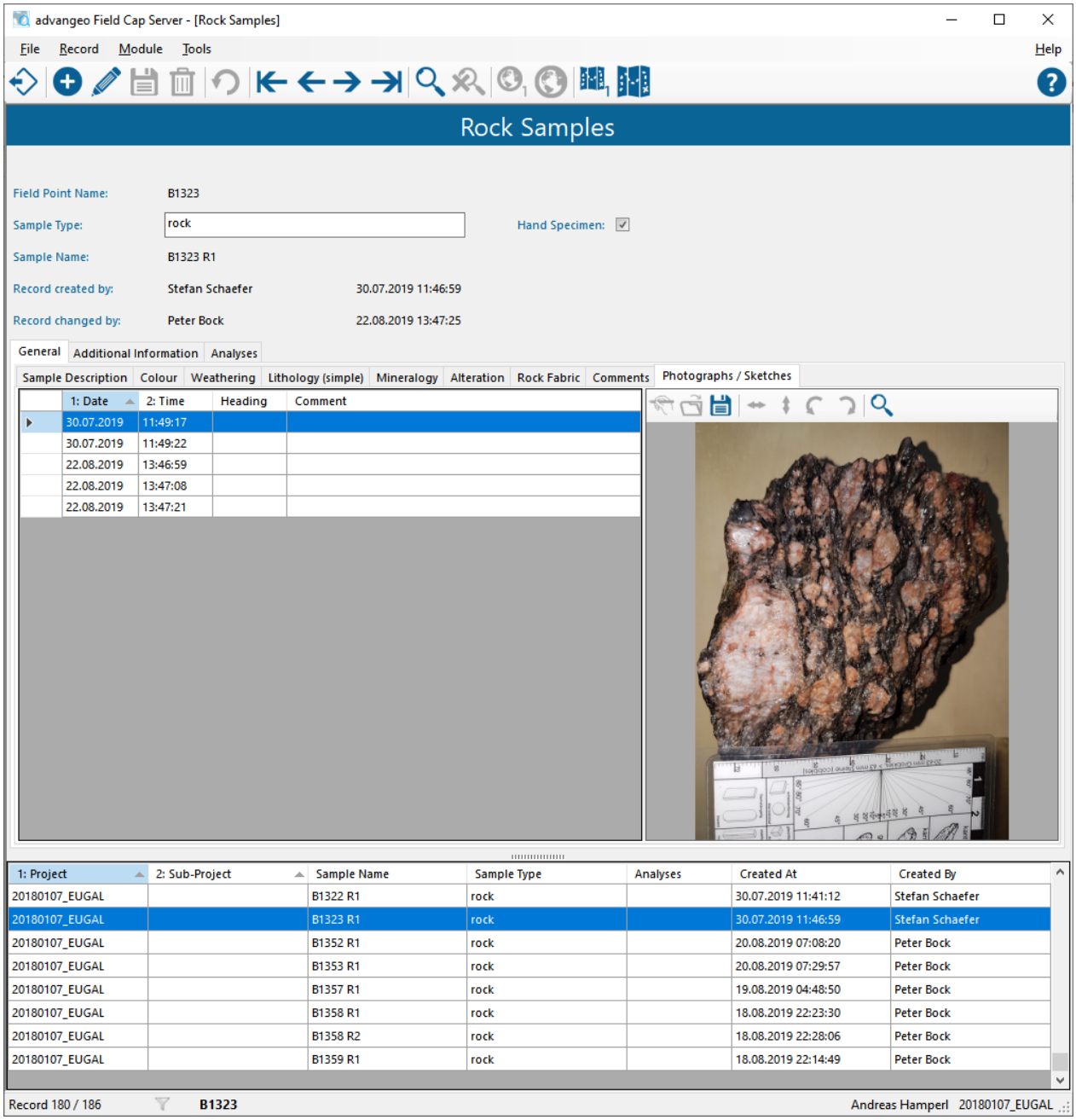


Abbildung 25: Beispiel zur Dokumentation und Registrierung einer Gesteinsprobe in advangeo®-Field-Cap

5.5 Fotodokumentation (Auswahl)

Abbildung 26: Rohrgraben und Rohrlegerfahrzeuge

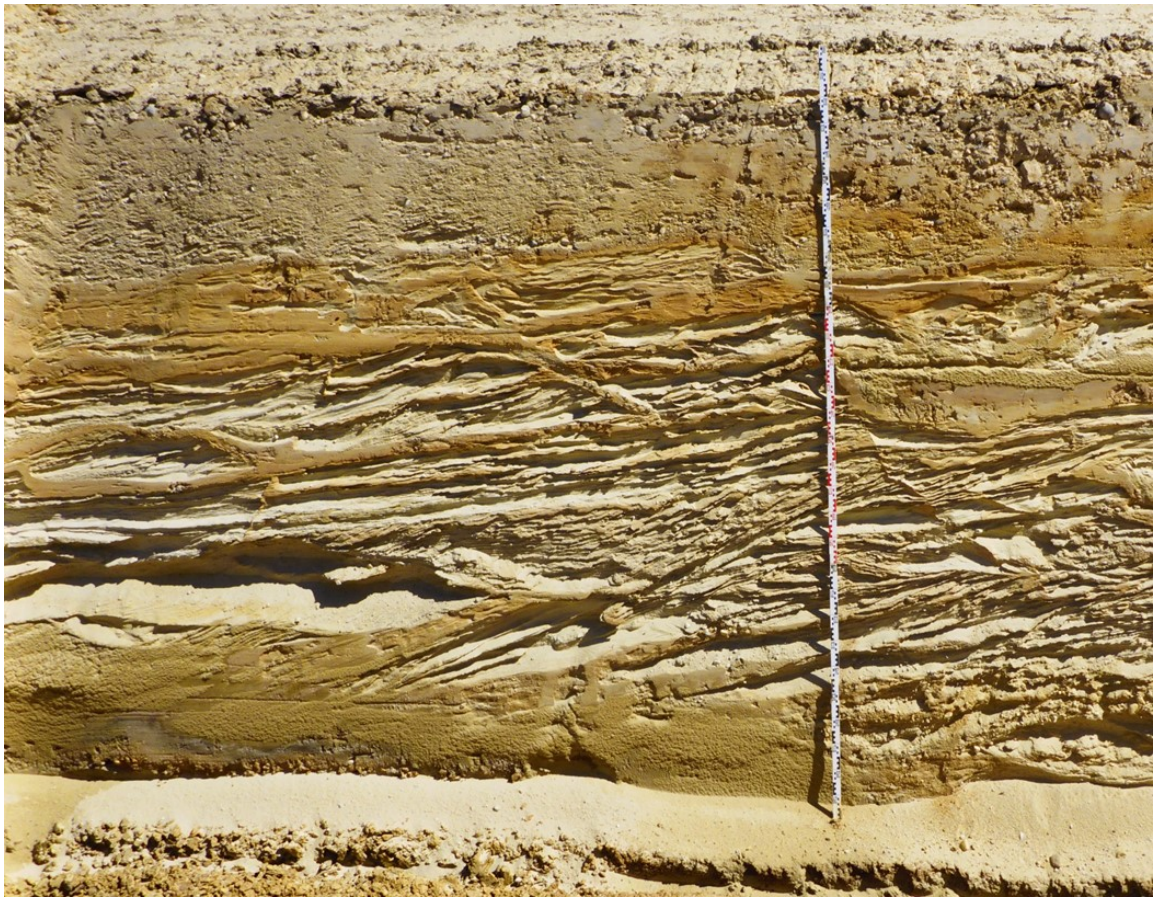


Abbildung 27: Kreuz- und Schrägschichtung saalekaltzeitlicher Sande östlich Adelsdorf bei Großenhain

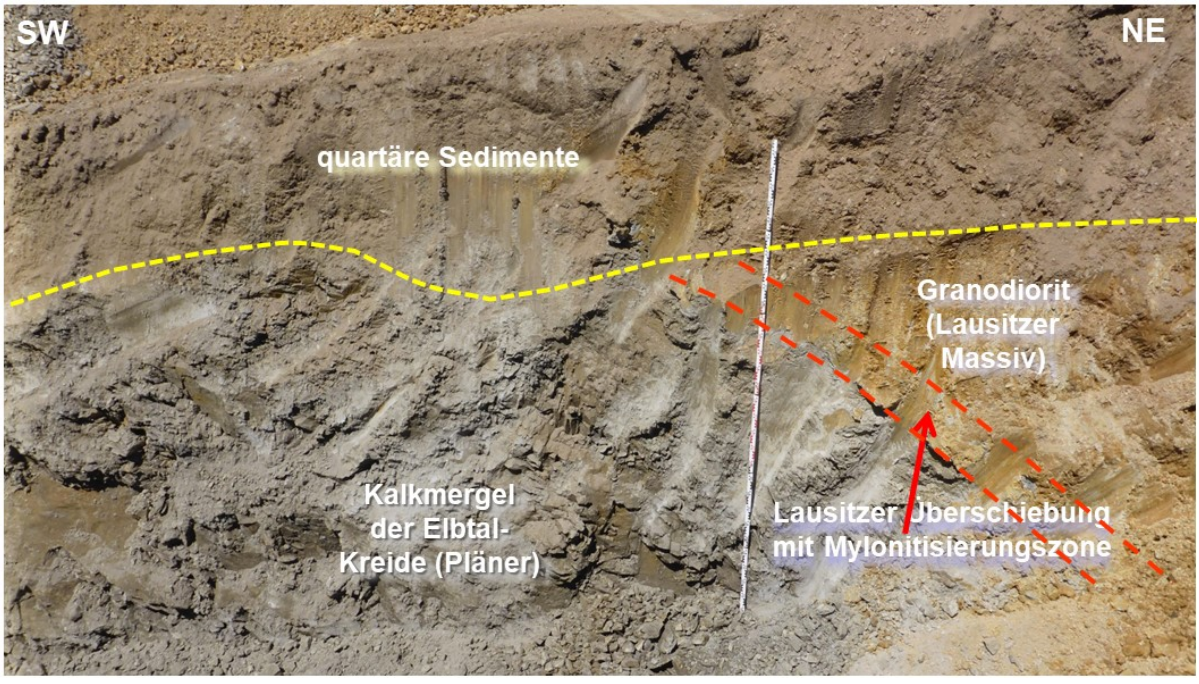


Abbildung 28: Großdobritzer Straße in Oberau: Lausitzer Überschiebung - Blick auf Nordweststoß

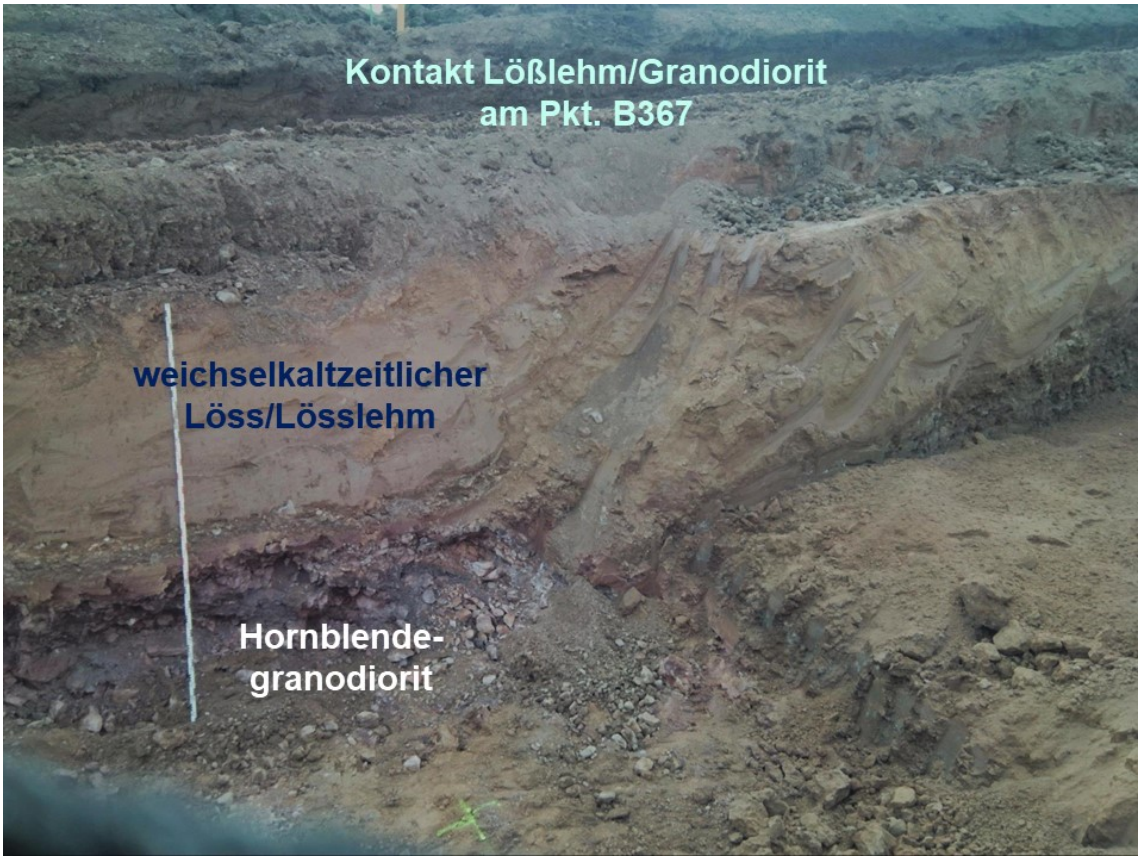


Abbildung 29: **Südlicher Elbhang bei Gauernitz, Lkr. Meißen - Kontakt Lößlehm/Granodiorit**

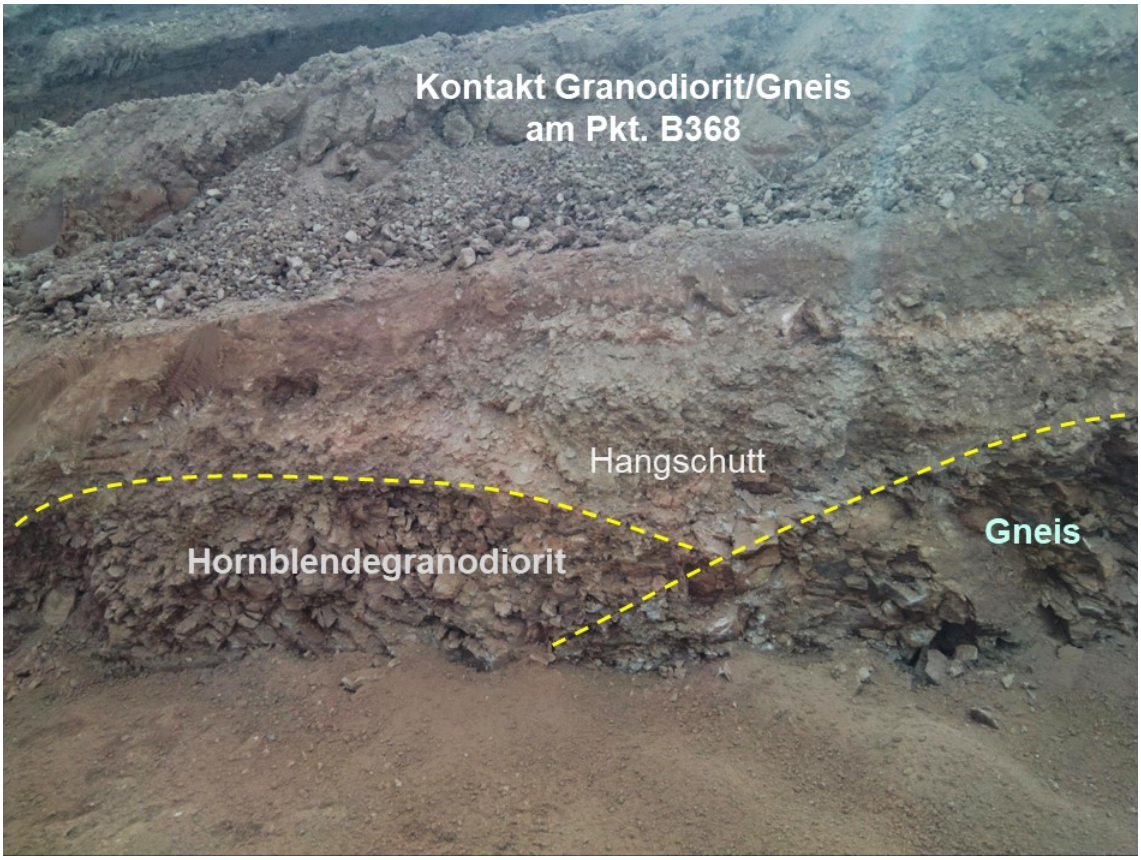


Abbildung 30: **Südlicher Elbhang bei Gauernitz, Lkr. Meißen - Kontakt Granodiorit/Gneis**

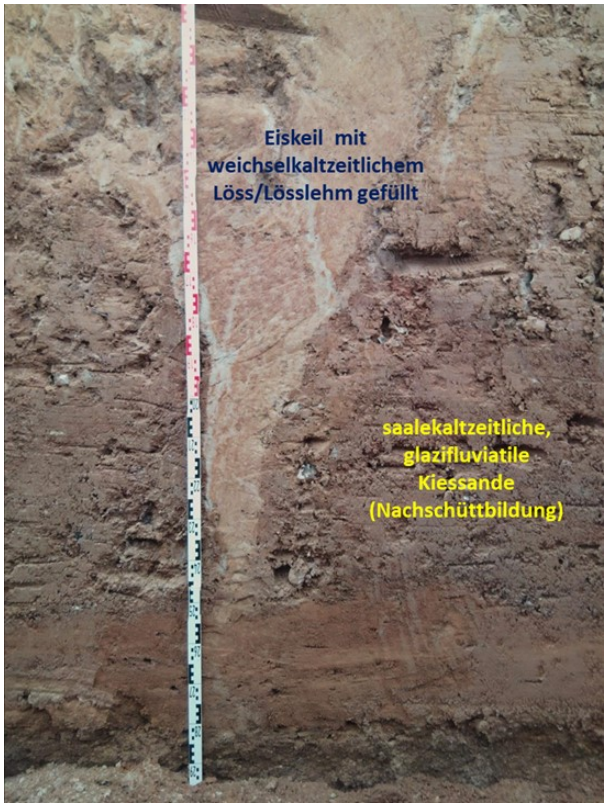


Abbildung 31: Eiskeil nordwestlich von Klipphausen

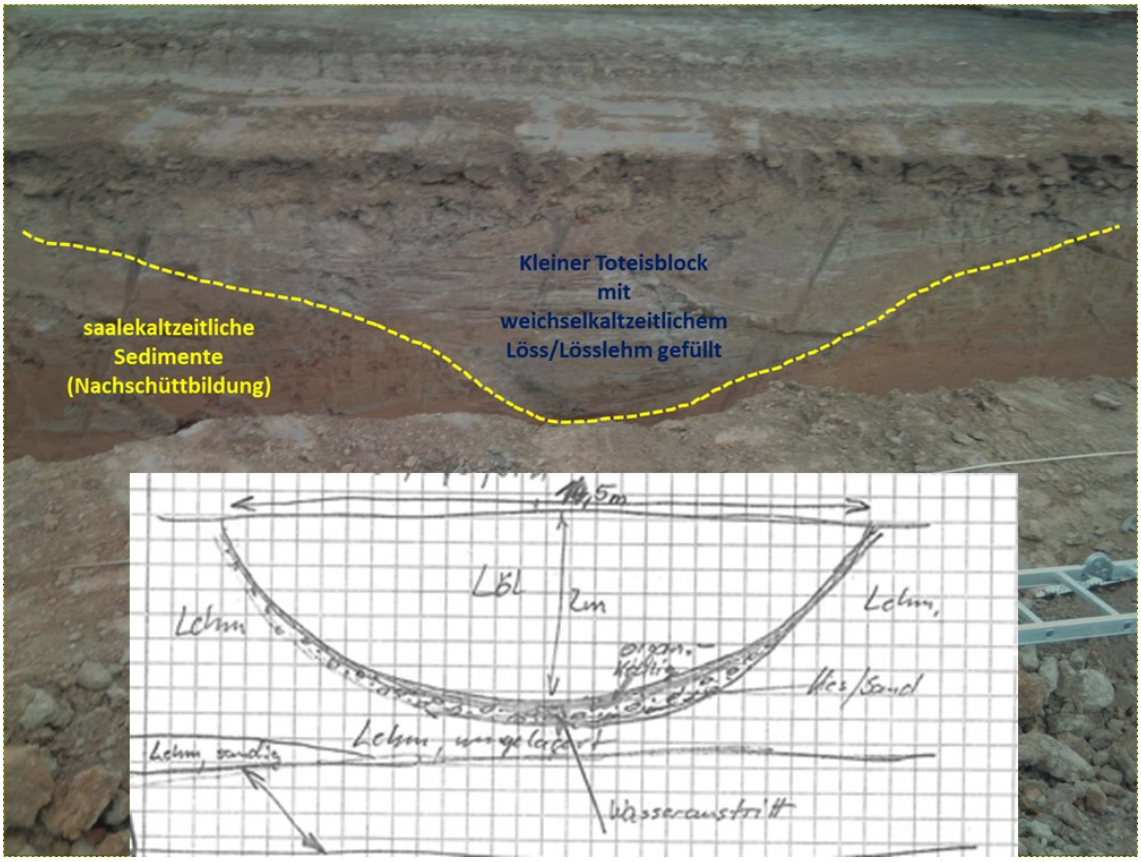


Abbildung 32: Toteisblock westlich von Klipphausen, Füllung mit weichselkaltzeitlichem Lösslehm, eingebettet in saalekaltzeitliche Sedimente, Basis mit Kiessand, wasserführend

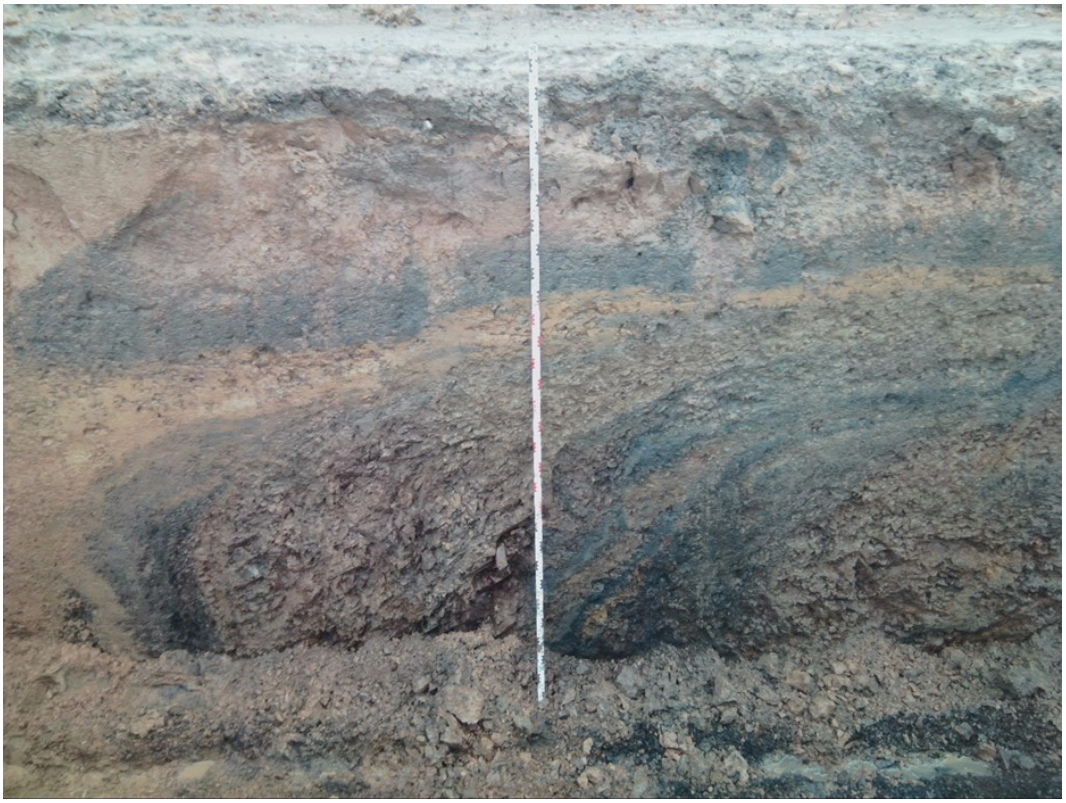


Abbildung 33: **Nossen-Wilsdruffer-Schiefergebirge bei Birkenhain, westlich von Wilsdruff ca. 500 m südlich der A4 - Hakenwerfen, im Anschluss an den stark verwitterten Magmatit (links im Bild), Feldspäte in annähernd gleichkörnigem Gefüge reliktisch erhalten, gelbbraun, vollkommen zu Tonmineralen umgewandelt**

Abbildung 34: **Zwischen Oberschaar und Erlicht - Sandstein, Kreide, Niederschöna-Formation**

Abbildung 35: **Barytgänge östlich von Weißenborn: Zone von 3 großen Barytgängen. E-W-streichend, kreuzen den Graben im gegenseitigen Abstand von ca. 10 m. Mächtigkeit schlecht erkennbar, da sich die Gänge durch einzelne, dezimetergroße Baryt-Blöcke im Stoß manifestieren. Diese Zonen sind jeweils 1,5 bis 2 m mächtig. Im Baryt sind kavernöse Bereiche, darin ist häufig Hämatit eingelagert.**

Abbildung 36: **Boudinage-Struktur südlich Voigtsdorf, unmittelbar östlich der Straße**

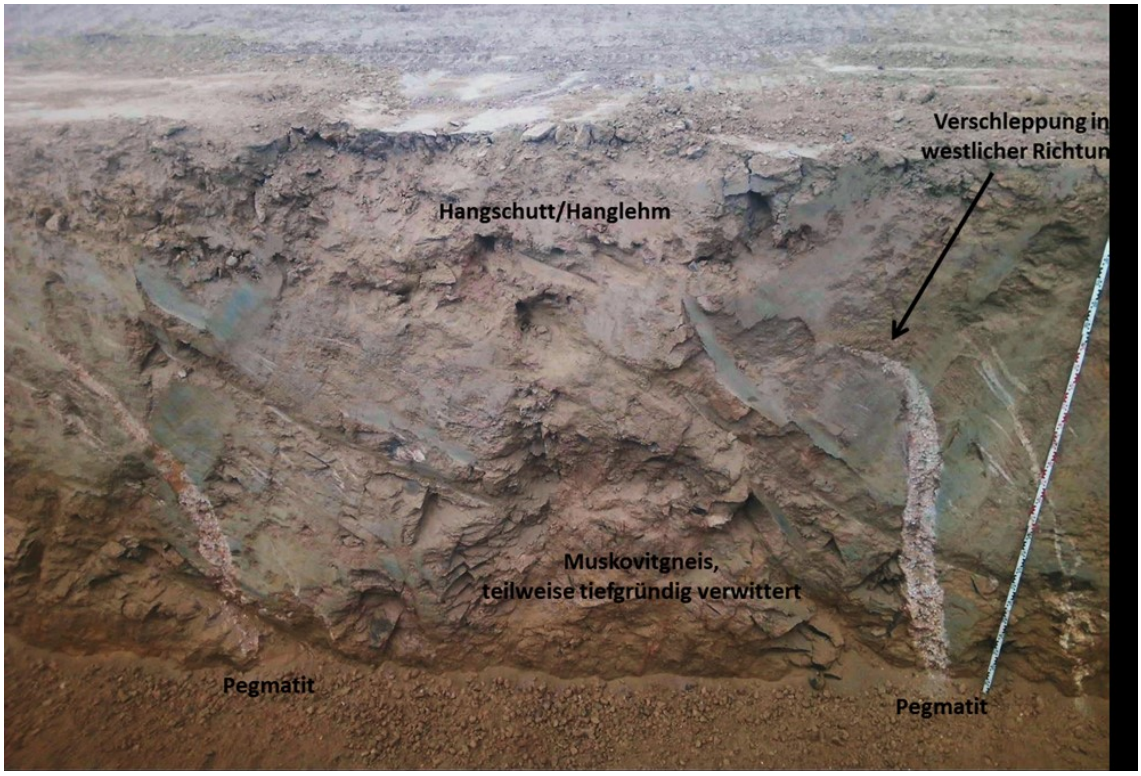


Abbildung 37: **Pegmatitgänge zwischen Voigtsdorf und Sayda - an der Grenze zum überlagernden Hangschutt/-lehm Verschleppung in westliche Richtung**

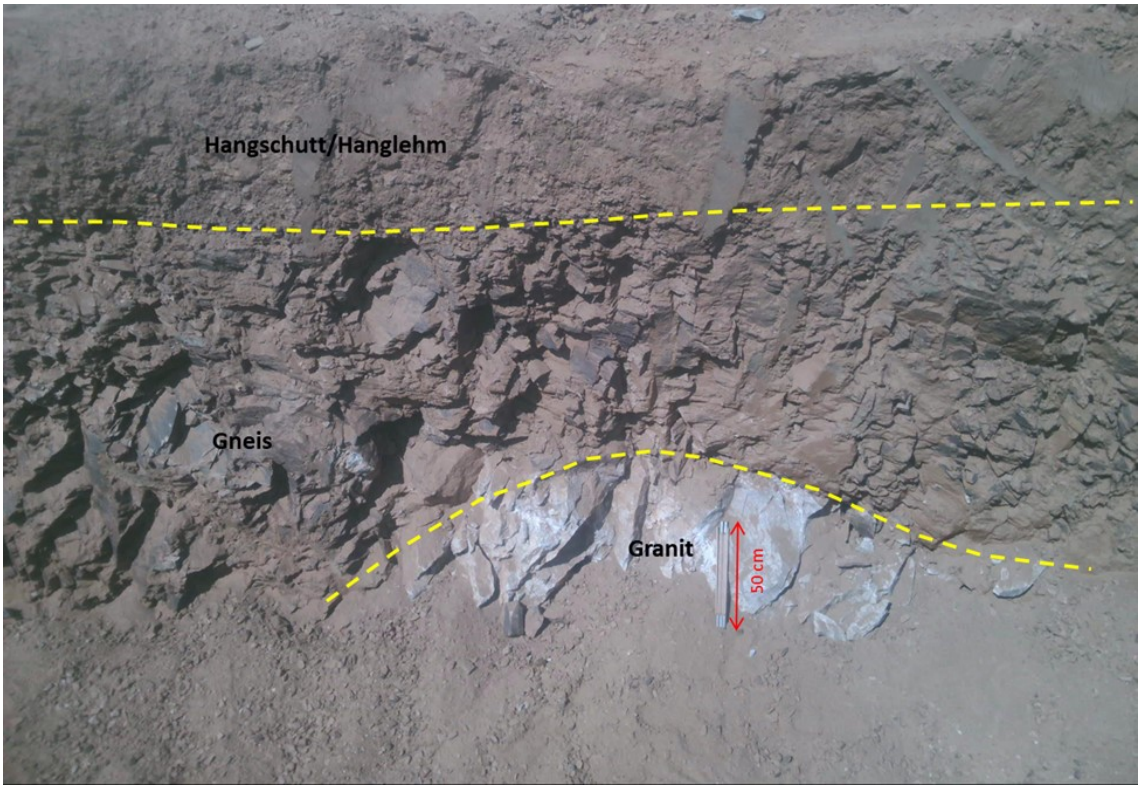


Abbildung 38: **Granitaufwölbung NE von Sayda - umgeben von Gneis unter ca. 1 m Hanglehm/Hangschutt; feinkörniger, aplitartiger Granit mit Quarz-, Feldspat- und Glimmeraggregaten in mm-Größe**

6 Literatur

GASCADE (2018): EUGAL – EUROPÄISCHE GAS-ANBINDUNGSLEITUNG - FACTSHEET. Kassel, November 2018

Beak (2019): Geologische Aufnahme und Auswertung der Erdgastrasse EUGAL - 1. Zwischenbericht. - Freiberg, 08.10.2019

Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
Telefon: +49 351 2612-0
Telefax: +49 351 2612-1099
E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de
www.smul.sachsen.de/lfulg

Autor:
Andreas Hamperl, Dr. Thomas Hertwig, Helmut Schynschetzki
Beak Consultants GmbH
Am St.-Niclas-Schacht 13, 09599 Freiberg
Telefon: +49 3731 781350
Telefax: +49 3731 781352
E-Mail: postmaster@beak.de

Redaktion:
Vorname Nachname
Abteilung/Referat
Adresse der Dienststelle
Telefon: +49 351 XXXX-X
Telefax: +49 351 XXXX-X
E-Mail:

Fotos:
Beak

Redaktionsschluss:
TT.MM.JJJJ

ISSN:
XXXXXX (Wird von ÖA LfULG vergeben)

Hinweis:
Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter https://publikationen.sachsen.de/bdb/ heruntergeladen werden.

Verteilerhinweis
Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben.
Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.
Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.
Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.