



**BAUGRUND
DRESDEN**

Ingenieurgesellschaft mbH

BERATENDE INGENIEURE

**ERD- UND GRUNDBAU
VERKEHRSWEGBAU
WASSERBAU
SPEZIALTIEFBAU
UMWELTGEOTECHNIK**

INGENIEURGEOLOGISCHE FACHSTELLUNGNAHME

Vorabzug 16.03.2018

Projekt: S 178 Stützwand 19, Schlottwitz,
NK 5148 008 Station 0,366 bis 0,671
Fels- und Böschungssicherung

Auftraggeber: LISt Gesellschaft für Verkehrswesen und
ingenieurtechnische Dienstleistungen
Ernst-Thälmann-Straße 5
09661 Hainichen

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Uwe Bartl, Tel. 0351 82413-0

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Iris Streiber, Tel. 0351 82413-76

Projekt Nr.: 16-2039-3

Dresden, den 16.03.2018

C:\2016\16-2039-3_S_178_Schlottwitz_Felssicht\10_Gutachten\12_Gutachten_doc\Stellungnahme_Vorabzug_Ortsbegehung_2018-03-16 mit Deckblatt.docx

Prof. Dr.-Ing. Uwe Bartl
Prokurist

Dipl.-Ing. Iris Streiber
Projektbearbeiterin

BAUGRUND DRESDEN Ingenieurgesellschaft mbH | Kleistkarree, Kleiststraße 10 a, 01129 Dresden

Handelsregister Amtsgericht Dresden, HRB 3418
Geschäftsführer Dipl.-Ing. Steffen Tost | Dr.-Ing. Lutz Vogt
Bank Commerzbank Dresden
Kontodaten BLZ 850 400 00 | Konto-Nr. 2000 67700
IBAN DE03 8504 0000 0200 0677 00 | SWIFT/BIC COBADEFF850

Telefon +49 (0) 351 82413-0
Telefax +49 (0) 351 8030786
E-Mail info@baugrund-dresden.de
Internet <http://www.baugrund-dresden.de>

BAUGRUND DRESDEN Ingenieurgesellschaft mbH ist ein Unternehmen der Firmengruppe

www.bg-ce.com

BG | **CONSULTING
ENGINEERS**

UNTERLAGENVERZEICHNIS

- U 1 Aufforderung zu einer Ortsbegehung am 14.02.2018, LISt GmbH, Hainichen, digital, E-Mail vom 12.02.2018
- U 2 Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Abteilung 10 Geologie (Herr Dommaschk), S 178 bei Schlottwitz – Böschungssicherung, Fachtechnische Stellungnahme (= Gefährdungsabschätzung), 14. Juli 2015
- U 3 Notizen und Fotos zu einer Ortsbegehung am 14.02.2018, BAUGRUND DRESDEN
- U 4 aktueller Auszug aus dem Ereigniskataster des LfULG, per E-Mail von Herrn Dommaschk am 05.03.2018

ANLAGENVERZEICHNIS

- A 1 Lageplan mit Legende aus U 4
- A 2 Fotodokumentation zur Örtlichkeit am 14.02.2018 (22 Seiten)

Teilnehmer am Ortstermin 14.02.2018:

Herr Zimmer, LISt GmbH (zeitweise)

Herr Schönstein, LISt GmbH (zeitweise)

Herr Prof. Bartl, BAUGRUND DRESDEN

Frau Streiber, BAUGRUND DRESDEN

1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Im Zuge der planfestgestellten Baumaßnahme findet im Bereich der Stützwand 19 eine Straßenverlegung mit grundhaften Ausbau statt.

Dabei wird die S 178 bis zu ca. 1,5 m (Bereiche Bankett und Entwässerungsmulde) zur hangseitigen Böschung hin verschoben. Planungsseitig sind bereits örtliche Anpassungen vorgesehen.

Die Bauarbeiten zur Stützwand 19 sind ab Anfang März 2018 bis Ende August 2019 geplant. Bohr- und Verbauarbeiten sollen unter Vollsperrung vom 29.03.2018 bis 15.04.2018 stattfinden. Anschließend erfolgt der Abbruch der alten Stützwand.

BAUGRUND DRESDEN wurde aufgefordert eine örtliche Aufnahme und Beurteilung zur Fels- und Böschungssicherung durchzuführen und schrittweise eine ingenieurgeologische Fachstellungnahme mit Maßnahmeempfehlungen zu erarbeiten.

Am 14.02.2018 wurde dazu eine Ortsbegehung von NK 5148 008 Station 0,360 bis Station 0,671 durchgeführt (siehe Teilnehmer).

2 VORLIEGENDE INFORMATIONEN

Zu einem Teil des Straßenabschnittes liegt bereits eine fachtechnische Stellungnahme (Gefährdungseinschätzung) durch das LfULG von 2015 vor (U 2). Der Anlass dieser Stellungnahme war ein Ereignis im Jahr 2014 ("Geröllabgänge nördlich von Schlottwitz").

Nach U 2 ist dieses Ereignis im Ereigniskataster des LfULG unter der der **Nr. 509** registriert und es ist dazu Folgendes dokumentiert. Das **Ereignis fand im April 2014 statt**. Die Lage wird mit **Station 5148-008/0,475 (= Felsmassiv B)** angegeben. Im gesamten Gebiet steht Gneis an. Das Ablagerungsvolumen wird mit **0,25 m³** verlagertes **Festgesteinsvolumen** eingeschätzt. Ob es sich dabei um einen Kluftkörper oder mehrere handelte, ist nicht dokumentiert.

Entsprechend U 2 erfolgte zu dieser Straßenböschung bereits 2003/2004 eine Ersteinschätzung zur Felssturz- und Steinschlaggefährdung. Die Veranlassung war jedoch kein konkretes Felssturz- oder Steinschlagereignis.

Aktuell wurde vom LfULG mit U 4 noch ein Bereich ergänzt. Dieser ist in A 1 gelb markiert. Nach U 4 sind hier im Zeitraum von 2003 bis 2017 Veränderungen in der Felsböschung und am straßenseitigen Hangfuß festgestellt worden.

Von der Straßenmeisterei oder dem Landratsamt liegen derzeit keine zusätzlichen Informationen vor.

Weitere Ereignisse, neben dem Ereignis von 2014, sind derzeit nicht bekannt.

Zu den Hang- und Böschungsbereichen liegen derzeit keine Vermessungsunterlagen und auch kein Auszug aus dem öffentlichen digitalen Geländemodell (DGM) vor.

3 AKTUELLE FESTSTELLUNGEN ZUR ÖRTLICHEN SITUATION

Im Untersuchungsgebiet befinden sich Festgesteinsbereiche (Felsböschungen / Felsklippen) und dazwischen liegende Hangbereiche (Rinnen).

Die Bezeichnungen dieser Bereiche erfolgen hier analog den bereits vorliegenden Unterlagen U 2 und U 4, d. h. Felsmassiv A, B und C mit dazwischen liegenden Rinnen A-B und B-C. Das Untersuchungsgebiet wurde um das Felsmassiv D und die Rinne C-D erweitert.

Anlage A 1 enthält aktuelle Fotos vom Untersuchungsgebiet. Insgesamt beträgt die Länge des Untersuchungsgebietes ca. 311 m.

Der Beginn des Untersuchungsgebietes liegt bei NK 5148 008 Station km 0,360 und wird im Folgenden auch mit 0,000 m örtliche Länge (m ö. L.) bezeichnet (Bild 1).

Das Ende des Untersuchungsgebietes liegt bei ca. NK 5148 008 Station km 0,671 (0,311 m ö. L.).

Zum Zeitpunkt der Ortsbesichtigung am 14.02.2018 wurden in den Böschungs- und Hangbereichen keine Wasseraustritte festgestellt.

Die o. g. Rinnen weisen aufliegende Kluftkörper (Bild 4 und Bild 5) sowie Geröllfelder (Bild 10; Bild 14) auf, welche unterschiedlich mächtige Hangschuttablagerungen mit entsprechender Verzahnung der Steine und Kluftkörper aufweisen.

Hang- und Böschungsoberflächen sind unterschiedlich stark bewachsen. Teilweise ist der Verwitterungsschutt freiliegend, so dass sich lokal sogenannte Geröllfelder abzeichnen.

Kluftkörper (Steine, Blöcke und große Blöcke) in gelockerter Lagerung sind am Hang offensichtlich, insbesondere oberhalb des geplanten Ausbauquerschnittes (Bild 6 und Bild 7).

Vereinzelte starker Wurzelbewuchs an Klüften sichtbar (Bild 8), nur teilweise ist eine Grasnarbe erkennbar (Bild 15).

Nach visueller Begutachtung wird festgestellt, dass eine Lockergesteinsbedeckung fast vollständig fehlt (Bild 15).

Die vereinzelt vorhandenen Lebendbäume dienen oft als sogenannter „Schutzwald“ (Bild 11). Gleichzeitig ist im Hangbereich Totholz vorhanden, was bereichsweise Stein- und Blockansammlungen verursacht (Bild 12).

Lokal wurden Ausbruchstellen von Steinen und losen Kluftkörper festgestellt (Bild 19, Bild 21, Bild 22).

Im Anschnitt des Hanges befinden sich bereichsweise und örtlich senkrecht ansteigende kompakte Felsklippen, welche zum Teil bis an den jetzigen Fahrbahnrand reichen (Bild 23, ca. km 0,545 bis 0,555 (0,185 bis 0,195 m. ö. L.)).

Im hangseitigen Bereich der zukünftigen Baustelleneinrichtung (BE) liegt eine Felsböschung (Bild 25). Bereichsweise sind Ausbrüche von mehr- oder mindergroßen Kluftkörpern sichtbar (helle Felsbereiche in der Ansicht der Felswand, Bild 26).

Im Rahmen der Begehung wurden vereinzelt Steine bzw. Kluftkörper im Bankettbereich festgestellt, die wahrscheinlich Steinschlägen zuzuordnen sind (Bild 15).

4 SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

Es wird eingeschätzt, dass vor allem in Folge von locker aufliegenden, abrollgefährdeten Kluftkörpern in den Hangbereichen der Rinnen ein Steinschlagrisiko besteht.

Ein Steinschlagrisiko kann weiterhin vor allem im Bereich der straßennahen Felsklippe im Felsmassiv C (eventuelle lockere Kluftkörper im oberen Bereich) und der BE-nahen Felsböschung im Felsmassiv D (eventuelle lockere Kluftkörper) bestehen. Dies ist noch bergsteigerisch oder mit Hilfe von entsprechender Hubtechnik zu untersuchen.

Bauzeitlich:

Im Vorlauf zu den Bauarbeiten werden vor allem Beräumungen empfohlen. Hierbei sind locker aufliegende abrollgefährdete Kluftkörper (Steine und Blöcke) von der Hang- und Böschungsoberfläche zu entfernen.

Im Bereich der Felsmassive C (unmittelbar an der Straße) und D (speziell an der BE-Fläche) sollten die Felsoberflächen nach gelockerten Kluftkörpern kontrolliert und beräumt werden. Hier wird auch der Rückschnitt von windwurfgefährdetem Bewuchs empfohlen. Diese Beräumungsarbeiten sollten von einer fachkundigen Firma ausgeführt und dokumentiert werden.

Für die Sicherung im Bauzustand werden folgende Erstmaßnahmen empfohlen. Zur Orientierung in der Örtlichkeit gelten folgende Angaben beispielhaft gemäß A 1:

- km 0,407 (0,047 m ö. L.; Bild 4 und Bild 5)
- km 0,416 (0,056 m ö. L.; Bild 6 und Bild 7)
- km 0,460 (0,100 m ö. L.; Bild 12)
- km 0,508 (0,148 m ö. L.; Bild 16 und Bild 17)
- km 0,516 (0,156 m ö. L.; Bild 18 und Bild 19)
- km 0,560 (0,200 m ö. L.; Bild 21)
- händische bergsteigerische Untersuchung und Beräumung von Felsoberflächen im Felsmassiv C (Klippe an der Straße, Bild 20) und Felsmassiv D (Bild 22)

Im Zuge der bauzeitlichen Umverlegung der Straße muss nach Auskunft des AG ggf. die Felsklippe im Felsmassiv C an der Straße etwas abgetragen werden, da sie zum Teil in das Lichtprofil der Straße hineinragt. Ein erforderlicher Abtrag muss gebirgsschonend ohne Auflockerungen erfolgen (Bild 20).

In beiden o. g. Felsmassiven sind dafür zusätzliche technische Mittel, wie z. B. Hubtechnik bzw. bergsteigerische Technik erforderlich.

Zur Orientierung in der Örtlichkeit gelten folgende Angaben beispielhaft gemäß A 1:

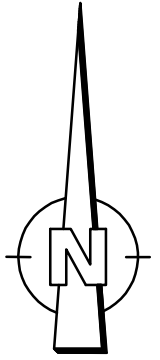
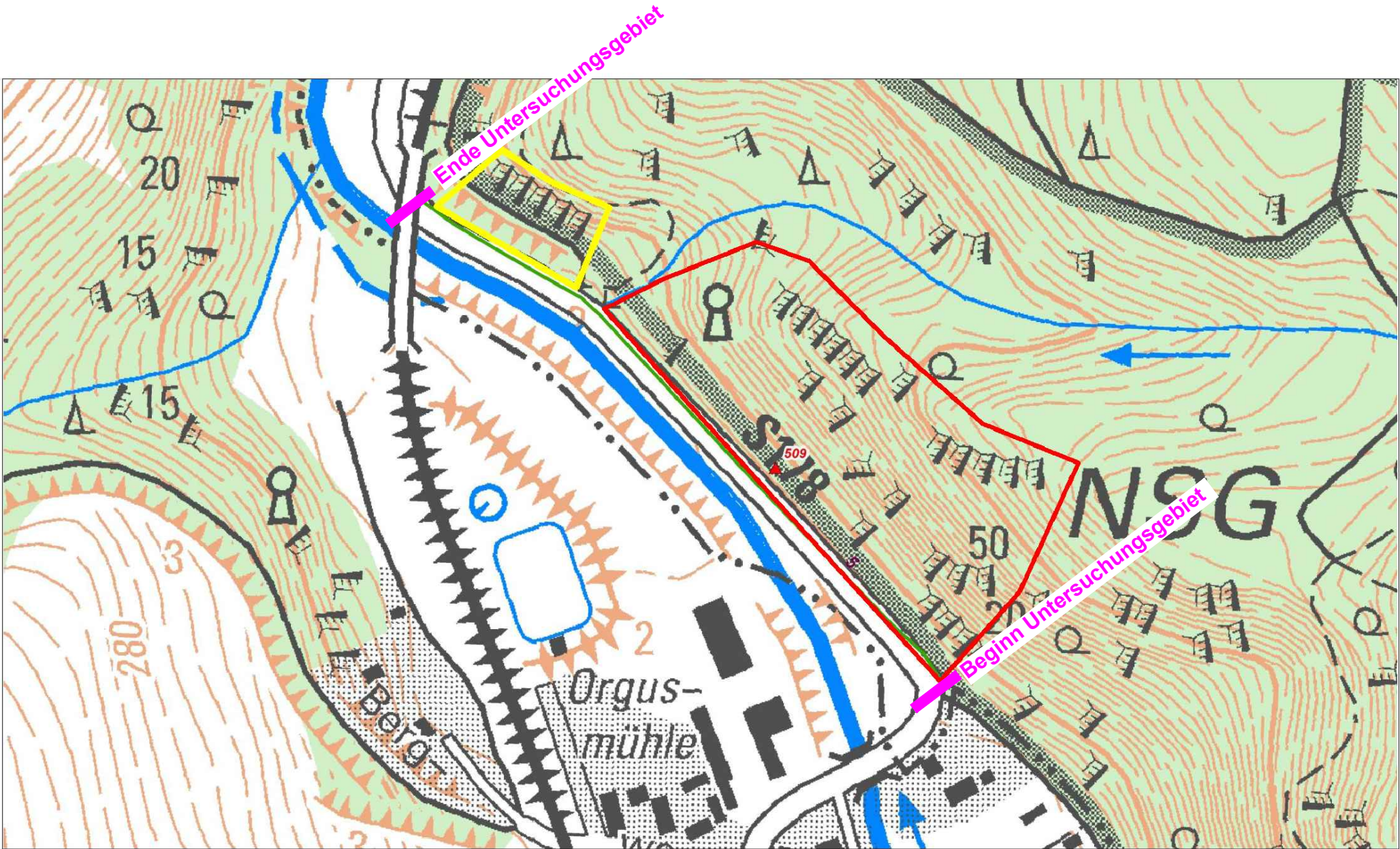
- km 0,500 bis 0,605 (Bild 22)
- km 0,620 (0,260 m ö. L., Bild 23)
- Beräumung verwitterungsempfindlicher Bereich im Felsmassiv D, ev. Einbau einer Stütznagge (Bild 23)

Im Bereich von Felsmassiv D befindet sich zwischen Steilhang (Fels) und Straße (S 178) ein Gehweg auf einer Berme. Der straßenseitige Böschungsbereich der Berme ist mit Baumbewuchs versehen und bildet somit eine natürliche Schutzfunktion für die Straße (sogenannter „Schutzwald“). Es wird empfohlen diese Bäume zu belassen (Bild 23).

Dauerhaft:


Nach Durchführung der o. g. Erstmaßnahmen kommen folgende Maßnahmen zur Verringerung der Steinschlaggefährdung in Betracht:


- regelmäßige Wiederholung der o.g. Kontroll- und Beräumungsarbeiten (ca. alle 5 bis 10 Jahre; siehe auch U 2)
- eventuell Steinschlag-Schutzvernetzungen, speziell im oberen Bereich, der straßennahen Felsklippe im Felsmassiv C
- eventuell Steinschlag-Schutzzäune, speziell in Rinnenbereichen im unteren Hangbereich parallel zur Straße




Legende aus U 4:


 **Straßenabschnitte aus [4]** ⇒ Straßenabschnitt-Nr.: 5 von km 5148-008/0,360 bis km 5148-008/0,695

 **Bewertungsbereich** ⇒ Die Bewertung erfolgte durch intensive Geländebegehungen (ohne bergsteigerische Sicherung) des im Bild 1 markierten Bereiches. Bei dem im Bewertungsbereich anstehenden Festgestein handelt es sich gemäß [5] um Biotit-Zweifeldspatgneis, mittel bis grobkörnig, flasrig, z.T. kalifeldspatblastisch (Metagranodiorit, Typ "innerer Freiburger Gneis").

 **aktuelles Steinschlagereignis** ⇒ das Ereignis wurde mit der laufenden Nummer **509** im **Ereigniskataster** (= Datenbank zur Erfassung von Massenbewegungen im Freistaat Sachsen) des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Referat Ingenieurgeologie, dokumentiert. Das Ablagerungsvolumen wird mit ca. 0,25 m³ verlagertes Festgesteinsvolumen eingeschätzt; das Abbruchereignis erfolgte gemäß [3] im April 2014. Die Lage wurde mit Station 5148-008/0,475 (= **Felsmassiv B**) erfasst.

 **empfohlener zusätzlicher Bewertungsbereich** ⇒ Hier sind im Zeitraum 2003/2004 – 2017 von mir Veränderungen in der Felsböschung und am straßenseitigen Hangfuß festgestellt worden. Es gab in diesem Zeitabschnitt jedoch keine Ereignismeldung / -erfassung.

Vorabzug

 BAUGRUND DRESDEN <small>Ingenieurgesellschaft mbH</small>		Projekt S 178, Schlottwitz, Böschungs- und Felssicherung im Bereich Stützwand 19 Ingenieurgeologische Fachstellungnahme				
		Benennung Übersichtsplan aus U 4				
Höhenbezug	Maßstab	Datum	16.03.2018	Projekt-Nr.	Anlage-Nr.	Index
-	-	bearbeitet	Köhler	16-2039-3	1	-
		geprüft	Streiber			

Fotodokumentation zur Örtlichkeit



Bild 1: Hangseitiges Untersuchungsgebiet; Gesamtansicht von Süd nach Nord

Felsmassiv A

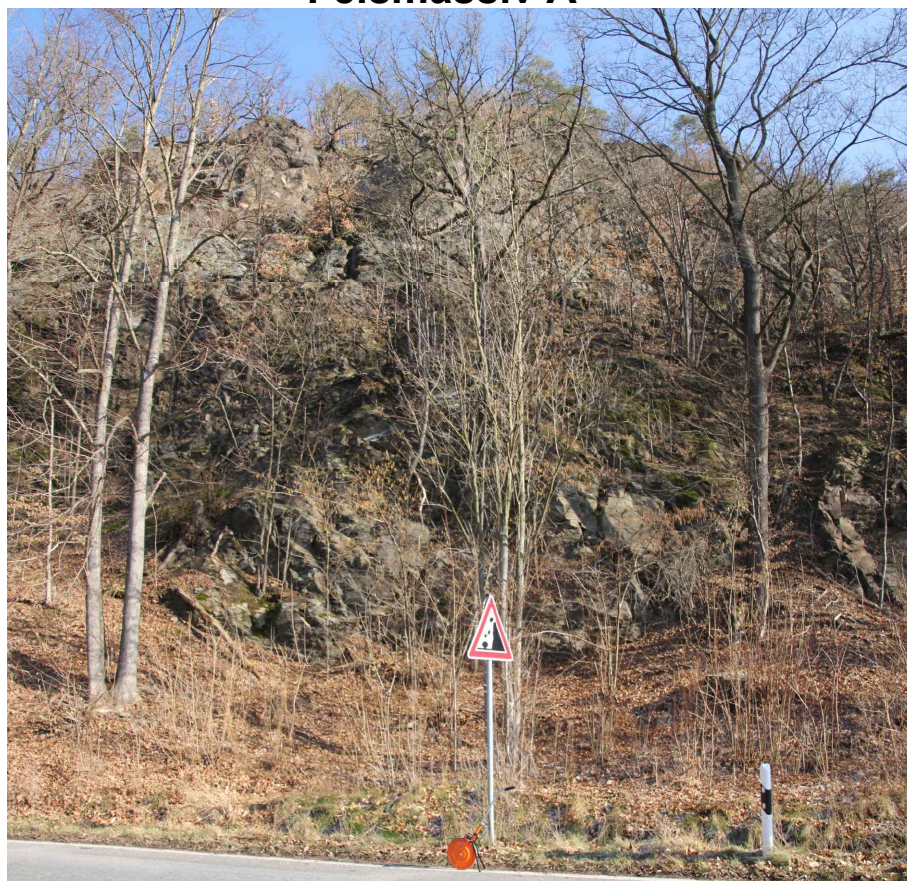


Bild 2: km 0,360 (0,000 m ö. L.); Beginn Untersuchungsgebiet

Felsmassiv B

Rinne A-B; km 0,397 bis km 0,407

Felsmassiv A

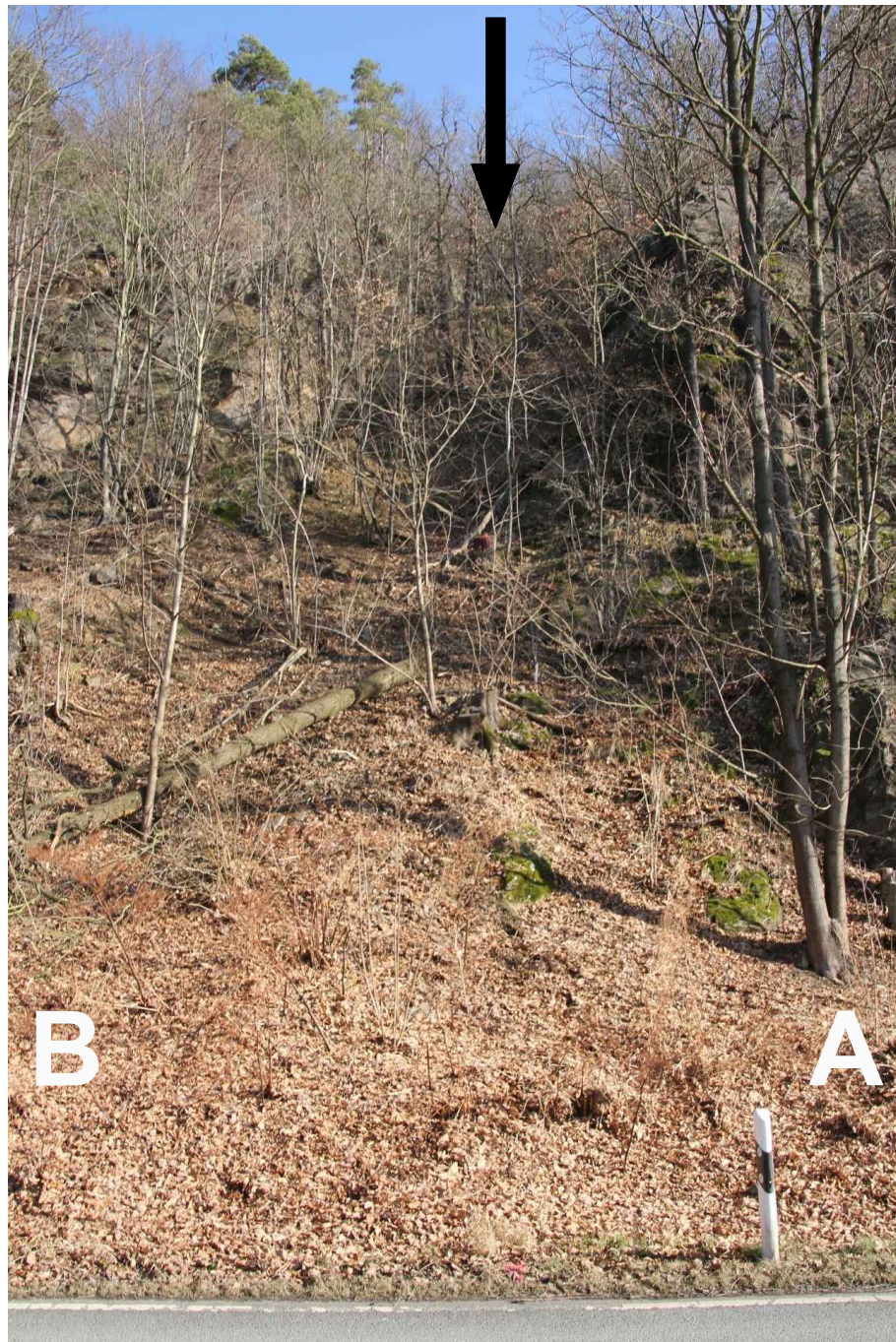


Bild 3: km 0,397 bis km 0,407 (0,037 m ö. L. bis 0,047 m ö. L.);
Rinne A-B, Gesamtansicht



Bild 4: km 0,407 (0,047 m ö. L.); Kluftkörper beräumen (siehe auch Bild 5)

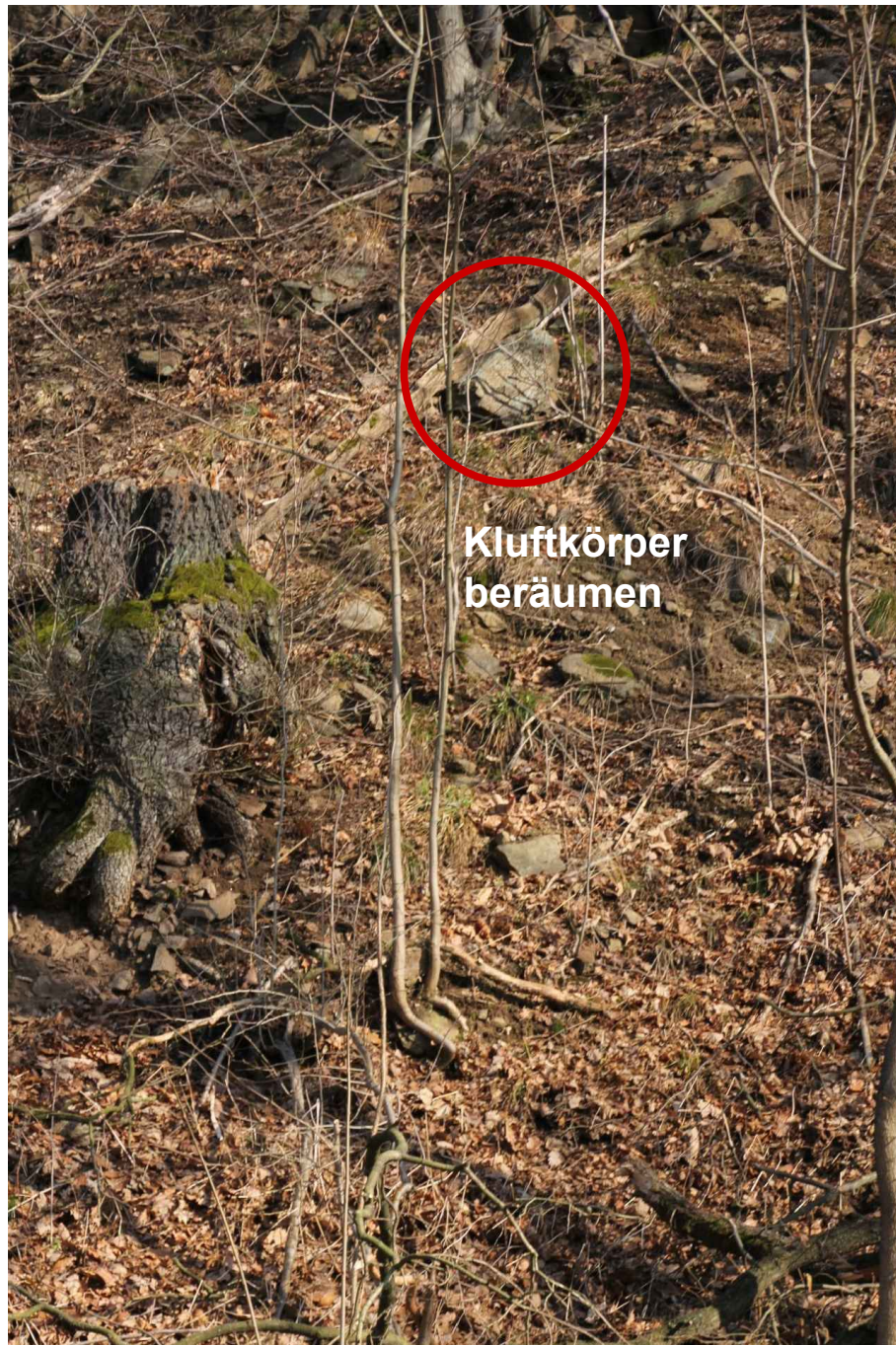


Bild 5: km 0,407 (0,047 m ö. L.); Kluftkörper beräumen, **Detailansicht**

**Kluftkörper
beräumen**



Bild 6: km 0,416 (0,056 m ö. L.); Kluftkörper beräumen (siehe auch Bild 7)



Bild 7: km 0,416 (0,056 m ö. L.); Kluftkörper beräumen, **Detailansicht**



Bild 8: km 0,421 (0,061 m ö. L.); Einzelsicherung einplanen, d.h. Kluftkörper sichern oder beräumen



Bild 9: km 0,421 (0,061 m ö. L.); Einzelsicherung, **Detailansicht**



Bild 10: km 0,433 (0,073 m ö. L.); Geröllfeld mit Hangschutt, verzahnt (belassen)



Bild 11: km 0,445 (0,085 m ö. L.); Bäume als "Schutzwald" (gemäß U 2)



Bild 12: km 0,460 (0,100 m ö. L.); Totholz mit Steinanschüttung (Totholz beräumen)

Felsmassiv C

Rinne B-C km 0,487 bis km 0,510

Felsmassiv B

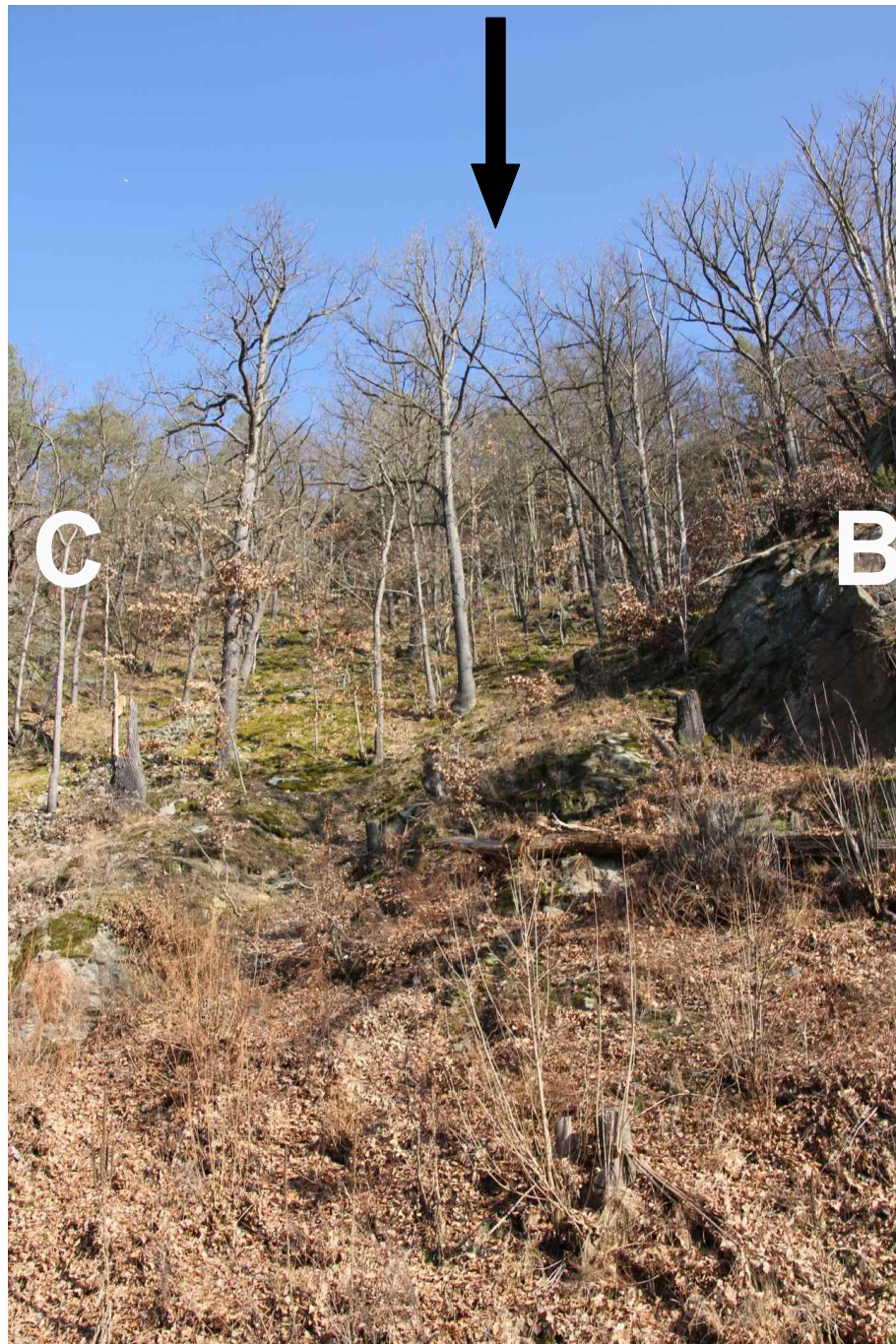
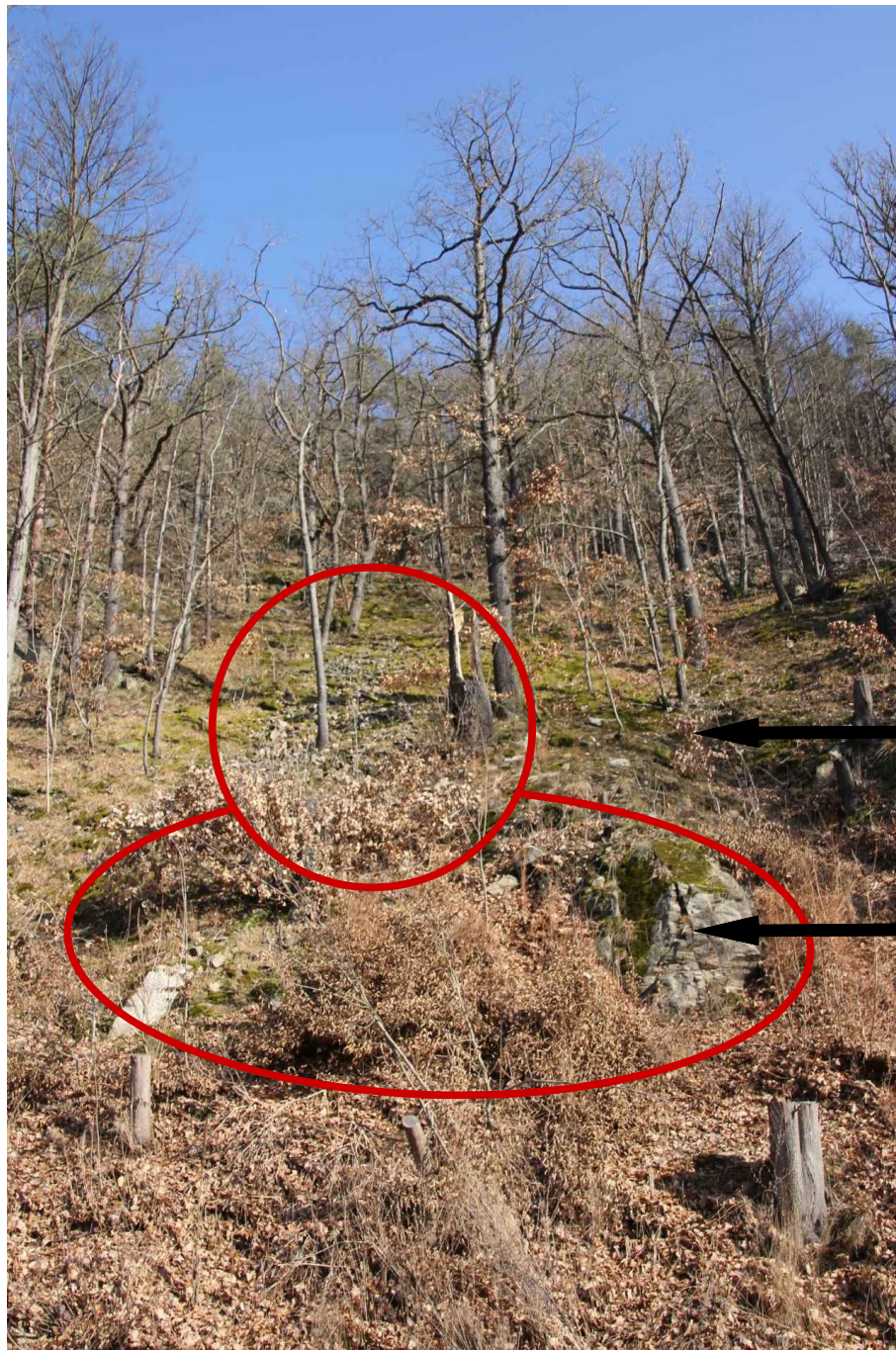


Bild 13: km 0,495 (0,135 m ö. L.); Rinne B-C, Gesamtansicht



Geröllfeld

**kompakter
Fels,
belassen**

Bild 14: km 0,495 (0,135 m ö. L.); Rinne B-C, Geröllfeld



Bild 15: km 0,500 (0,140 m ö. L.); nur teilweise Grasnarbe erkennbar und Kluftkörper im Bereich Fahrbahnrand / Straßengraben (beräumen)

Felsmassiv B

**Kluft-
körper
beräumen**



Bild 16: km 0,508 (0,148 m ö. L.); Kluftkörper beräumen (siehe auch Bild17)



Bild 17: km 0,508 (0,148 m ö. L.); Kluftkörper beräumen, **Detailansicht**

Felsmassiv C

**Kluft-
körper
beräumen**



Bild 18: km 0,516 (0,156 m ö. L.); Kluftkörper beräumen (siehe auch Bild 19)



**Kluft-
körper
beräumen**

Bild 19: km 0,516 (0,156 m ö. L.); Kluftkörper beräumen, Detailansicht



Bild 20: km 0,545 bis km 0,555 (0,185 m ö. L. bis 1,195 m ö. L.); Gesamtansicht Felsklippe am direkten Fahrbahnrand (zu Felsmassiv C)



**Kluft-
körper-
Stabilität
prüfen
(bei
Erfordernis
beräumen)**

Bild 21: km 0,560 (0,200 m ö. L.); Kluftkörper beräumen

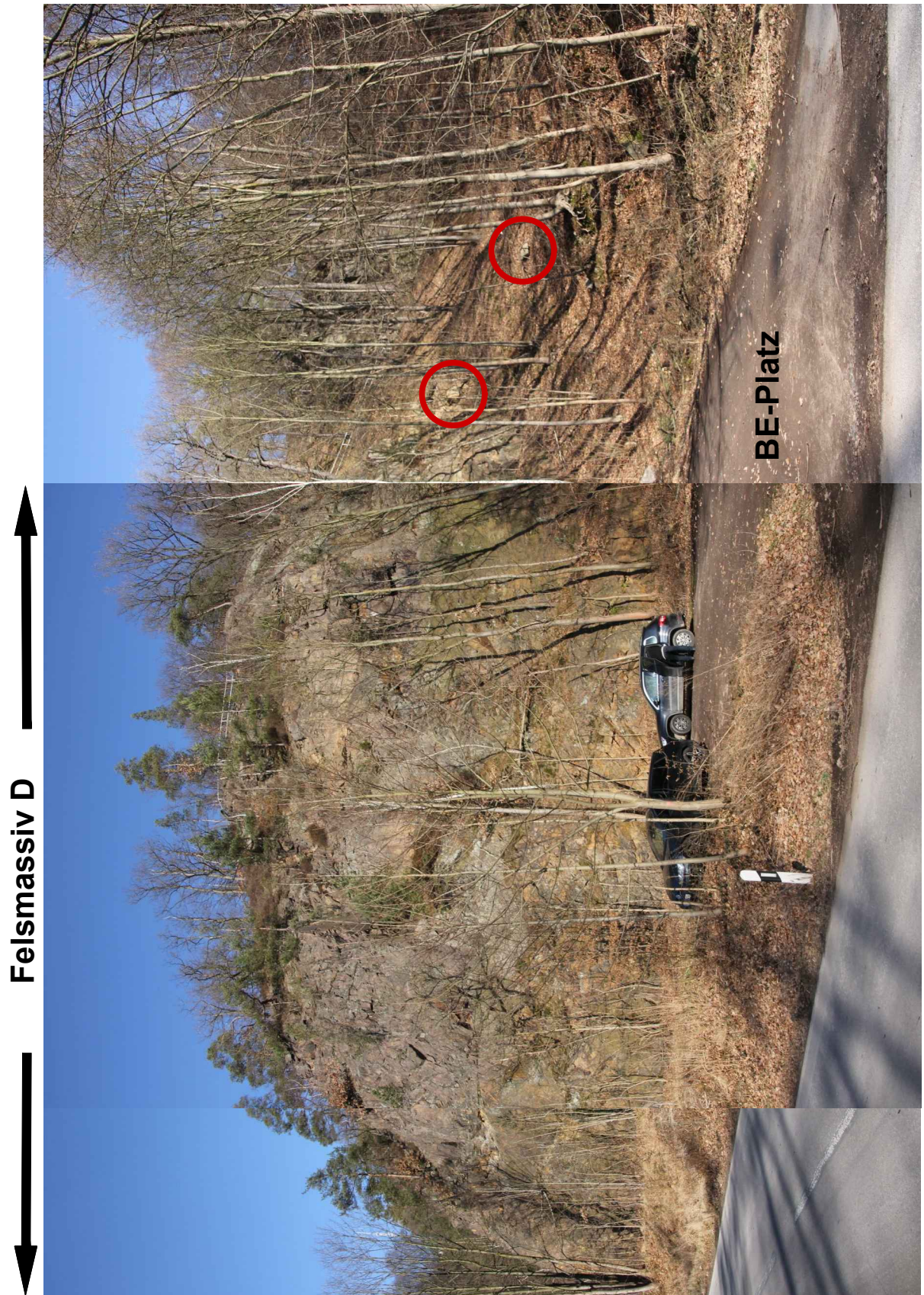


Bild 22: km 0,580 bis km 0,605 (0,220 m ö. L. bis 0,245 m ö. L.); Felsmassiv D, Baustelleneinrichtung (BE), Kluftkörper beräumen

Felsmassiv D



Bild 23: km 0,620 (0,260 m ö. L.); Gesamtansicht Steilhang; Gneis, klüftig mit lokalen Ausbruchbereichen