

SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE
Postfach 54 01 37 | 01311 Dresden

Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Niederlassung Meißen
Abteilung Konstruktiver Ingenieurbau
Referat 31 Bauwerksplanung, Herr Dr. Grosser
Heinrich-Heine-Straße 23c
01662 Meißen

Ihr Ansprechpartner/-in
Peter Dommaschk

Durchwahl
Telefon +49 3731 294-1301
Telefax +49 3731 294-1099

peter.dommaschk@
smul.sachsen.de*

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom
10. Juli 2014

Aktenzeichen
(bitte bei Antwort angeben)
103-4823.30/17/15
HKM 2014/001300

Freiberg,
14. Juli 2015

S 178 bei Schlottwitz – Böschungssicherung Fachtechnische Stellungnahme (= Gefährdungseinschätzung)

1. Veranlassung / Aufgabenstellung / Sachstand

Gemäß [1] wurde im Juni 2014 das Landesamt für Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Meißen vom Landratsamt Sächsische Schweiz-Osterzgebirge informiert, dass nördlich von Schlottwitz im Zuge der S 178 bei NK 5148 008 Station 0,366 bis 0,593 zuweilen Geröllabstürze auf Bankett und Fahrbahn zu verzeichnen sind. Letztmalig waren im April 2014 unterhalb der steilen und von Felsabschnitten durchzogenen Böschung Steinschläge zu verzeichnen.

Mit [1] beauftragt letztendlich das Landesamt für Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Meißen, Abteilung Konstruktiver Ingenieurbau, Referat Bauwerksplanung (LASuV) das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Referat Ingenieurgeologie (LfULG), im Rahmen der Amtshilfe, Zitat: "... mit der Erstellung eines Gutachtens zur Gefährdungsabschätzung und, falls erforderlich, der Festlegung von Sofortmaßnahmen ...".

In [1] wird weiter ausgeführt, Zitat: "Da beide Böschungen stark bewachsen sind, sind aussagekräftige Aussagen erst in der vegetationsarmen Jahreszeit möglich. Sollten Sie schon vorher akute Gefahren erkennen, bitten wir um umgehende Information."

Im Rahmen des Projektes "Ingenieurgeologische Aufnahme von ausgewählten Straßenböschungen. Ersteinschätzung felsschlag- / steinschlaggefährdeter Abschnitte für das SBA Dresden" liegt für diesen Abschnitt eine durch das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie, Referat Ingenieurgeologie, erarbeitete Ersteinschätzung vom 21.10.2004 vor. Es handelt sich hierbei um den **Straßenabschnitt-Nr.: 5** (Geländebegehung: 23.05.2003 + 27.11.2003; Protokollerstellung: 12.01.2004) von km 5148-008/0,360 bis km 5148-008/0,695 [2], für den eine Einordnung in die **Gefährdungsstufe III (geringe Steinschlaggefährdung); mittelfristiger Handlungsbedarf (Beräumung abrutschgefährdeter Steine und Blöcke im Böschungsbereich innerhalb der nächsten 5 Jahre)** erfolgte. Es wurde auf eine erneute Bewertung nach der nächsten **Geländebegehung**

Hausanschrift:
Sächsisches Landesamt für
Umwelt, Landwirtschaft und
Geologie
Abteilung 10 Geologie
Halsbrücker Str. 31a
09599 Freiberg

www.smul.sachsen.de/lfulg

Verkehrsverbindung:
Zu erreichen mit der Buslinie C
Haltestelle Meißner Tor

* Kein Zugang für elektronisch signierte
sowie für verschlüsselte elektronische
Dokumente



Ende 2005 verwiesen. Diese Geländebegehung wurde aber nicht beauftragt.
Es wurde in [2] aber auch darauf hingewiesen, dass zwischenzeitliche Steinschlagereignisse nicht auszuschließen sind.
In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass das LfULG im Zeitraum 2003 bis 2014 keinerlei Informationen von offizieller Seite (SBA Dresden / LASuV, NL Meißen bzw. Landratsamt Sächsische Schweiz-Osterzgebirge) zum Straßenabschnitt-Nr. 5 erhalten hat!

Die nachfolgende **Handlungs- / Ereignischronologie** dient der umfassenden Darlegung der Ausgangssituation, die für die Erarbeitung der aktuellen Gefährdungseinschätzung von grundlegender Bedeutung ist:

- **2004:** ⇒ Die **Ersteinschätzung zur Felssturz- und Steinschlaggefährdung** der Straßenböschung an der S 178 bei Schlottwitz erfolgte für eine Straßenlänge von 335 m (km 5148-008/0,360 bis km 5148-008/0,695 ⇒ siehe dazu Bild 1) mit der entsprechenden Geländebegehung am 23.05.2003 + 27.11.2003 [2].
- ◆ **2014:** ⇒ das Landratsamt Sächsische Schweiz-Osterzgebirge informiert mit E-Mail vom **2. Juni 2014** das LfULG über aktuelle "**Geröllabgänge nördlich von Schlottwitz**" [3]
⇒ **Auftragsschreiben** des LASuV vom **10. Juli 2014** [1]
⇒ Eine erste **Ortsbegehung** wurde vom Unterzeichner am **22.09.2014** durchgeführt.
- ◆ **2015:** ⇒ Die abschließende, umfängliche **Ortsbegehung** wurde vom Unterzeichner am **10.04.2015** durchgeführt.
⇒ Das LASuV wurde durch den Unterzeichner noch am gleichen Tag über das Ergebnis der abschließenden Ortsbegehung informiert [4].

2. Verwendete Unterlagen

- [1] LANDESAMT FÜR STRAßENBAU UND VERKEHR, NIEDERLASSUNG MEIßEN: S 178 bei Schlottwitz und S 194 bei Tharandt – Böschungssicherung – Gutachten; Auftrags-schreiben vom 10. Juli 2014 (Ihr Ansprechpartner Thomas Brauneis; Aktenzeichen 3.31-3952/294/1)
- [2] SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE: Ingenieurgeologische Aufnahme von ausgewählten Straßenböschungen. Ersteinschätzung felssturz- / steinschlaggefährdeter Abschnitte für das SBA Dresden; **Straßenabschnitt-Nr.: 5**; Freiberg, den 21.10.2004 (Bearbeiter: Herr Dommaschk, Aktenzeichen: 63b-4763.60/3)
- [3] LANDRATSAMT SÄCHSISCHE SCHWEIZ-OSTERZGEBIRGE, ABTEILUNG STRAßENBAU UND VERKEHR, REFERAT BETRIEB UND VERKEHR: S 178, Geröllabgänge nördlich von Schlottwitz; E-Mail vom 2. Juni 2014 11:00 (Susann Müller / Peter Guderle)
- [4] SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE: S 178 bei Schlottwitz – Ihr Auftragsschreiben vom 10. Juli 2014 (Aktenzeichen 3.31-3952/2941); E-Mail vom 10. April 2015 15:43 (Peter Dommaschk)
- [5] SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE: Geologische Karte des Freistaates Sachsen 1 : 50 000, GK 50 Blatt L5148 Pirna (digitale Version, unveröffentlicht)

3. Geologisch-ingenieurgeologische Situation

Die Beschreibung der regionalgeologischen Verhältnisse für den **Straßenabschnitt-Nr.: 5** (Geländebegehung: 23.05.2003 + 27.11.2003; Protokollerstellung: 12.01.2004) von km 5148-008/0,360 bis km 5148-008/0,695 erfolgte bereits in [2]. Als Ergänzung wird im Bild 2 ein Ausschnitt aus der Geologischen Karte des Freistaates Sachsen 1 : 50 000, GK 50 Blatt L5148 Pirna [5] dargestellt.

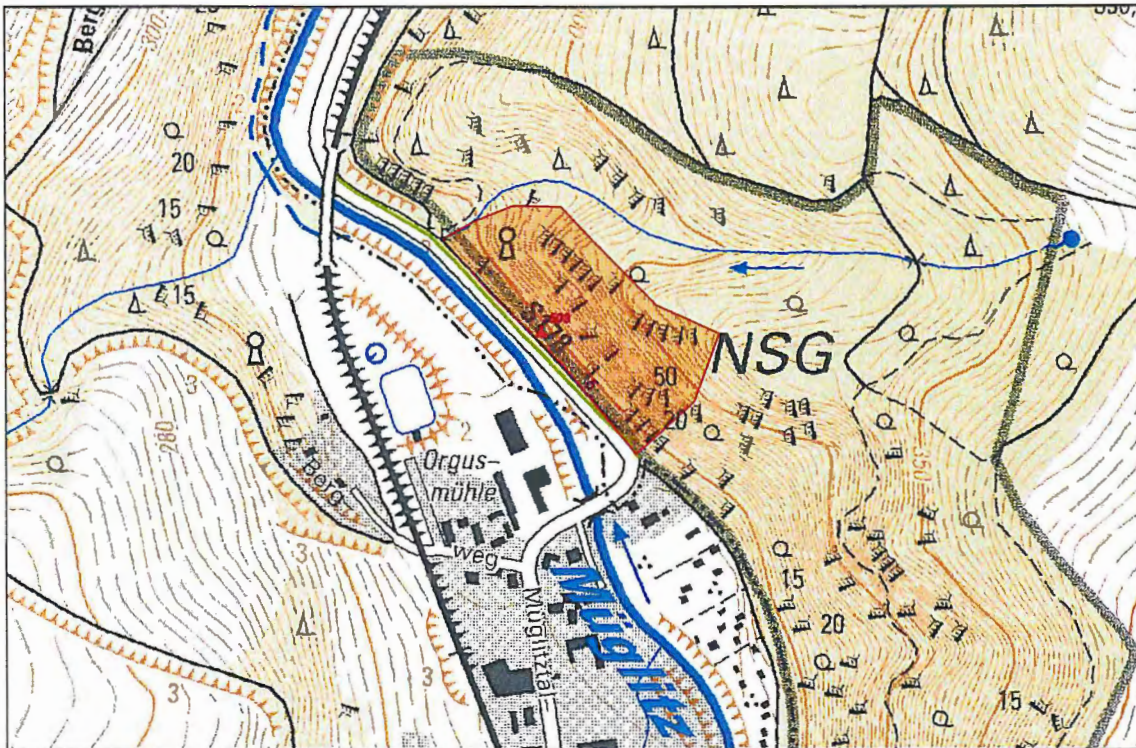




Bild 1
Ausschnitt aus der Topographischen Karte 5148-NO Glashütte

Legende für Bild 1 und Bild 2:

 **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.

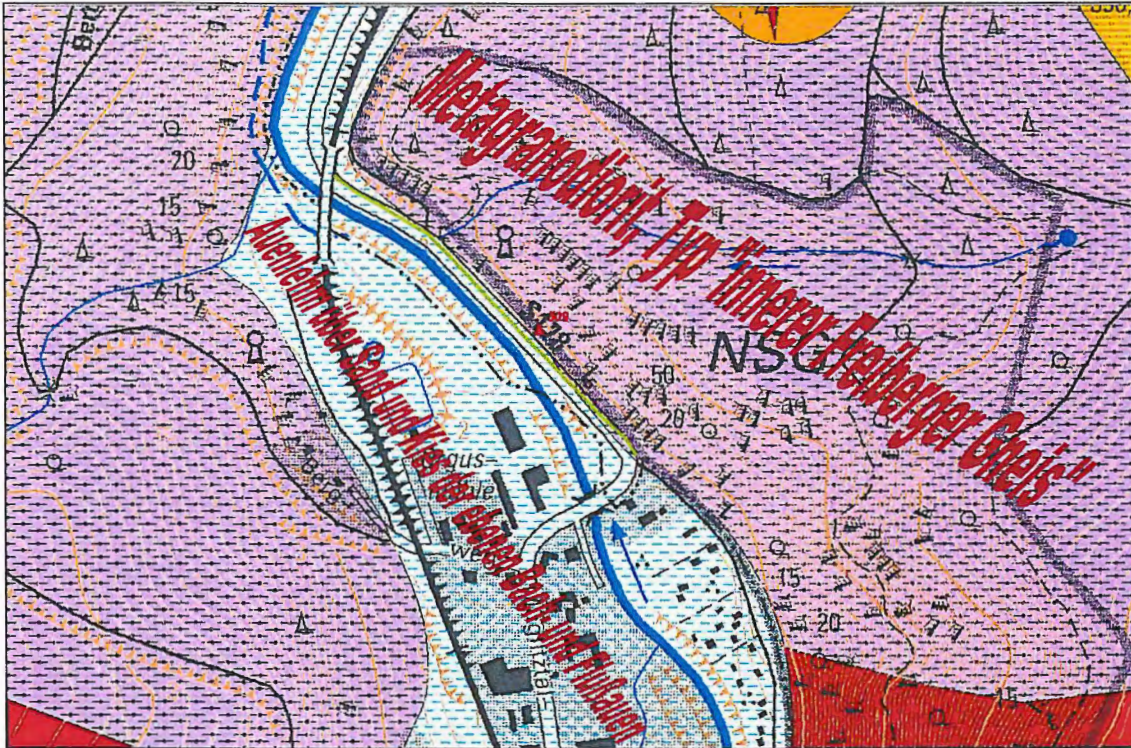


Bild 2

Ausschnitt aus der Geologischen Karte des Freistaates Sachsen 1 : 50 000, GK 50 Blatt L5148 Pima [5]

4. Feststellungen zur aktuellen Gefährdungssituation am 10. April 2015



Bild 3

Bewertungsbereich \Rightarrow der **Abschnittanfang bei Station 5148-008/0,360** ist durch die rote Linie markiert. Der Straßenabschnitt wurde mit dem Verkehrszeichen (VZ 115-10) ausgestattet. Aufgrund des \pm geraden Straßenverlaufes und der Tatsache, dass etwa auf Höhe des Ortsausgangsschildes bei Station 0,420 Verkehrszeichen VZ 121 einseitig (links) verengte Fahrbahn und VZ 274 Zulässige Höchstgeschwindigkeit 40 km/h stehen, ist eine ganz gute Gefahrenvorausschau gegeben.

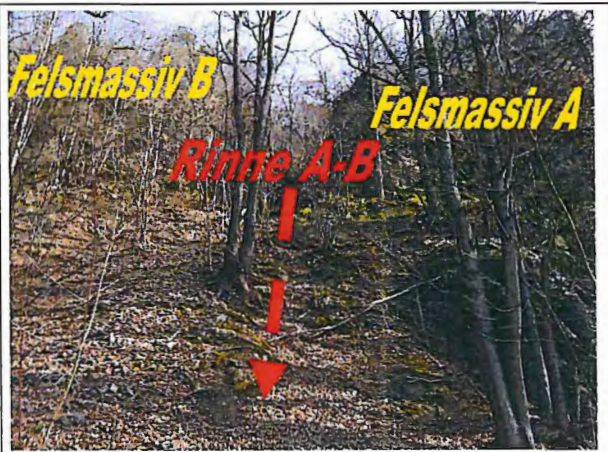


Bild 4

Der Bewertungsbereich wird in Abhängigkeit seiner morphologisch-geologischen Ausprägung in verschiedene Abschnitte unterteilt:

- ◆ **Felsmassiv A** \Rightarrow Station 0,360 – 0,397
- ◆ **Rinne A-B** \Rightarrow Station 0,397 – 0,407
- ◆ **Felsmassiv B** \Rightarrow Station 0,407 – 0,487

Die Rinnenabschnitte im Steilhang stellen bevorzugte Bewegungsbahnen für Oberflächenwasser und Erosionsmaterial dar (orange gestrichelt)!



Bild 5

Der Bewertungsbereich wird in Abhängigkeit seiner morphologisch-geologischen Ausprägung in verschiedene Abschnitte unterteilt:

- ◆ **Felsmassiv B** ⇒ Station 0,407 – 0,487
- ◆ **Rinne B-C** ⇒ Station 0,487 – 0,510

Die Rinnenabschnitte im Steilhang stellen bevorzugte Bewegungsbahnen für Oberflächenwasser und Erosionsmaterial dar (orange gestrichelt)!

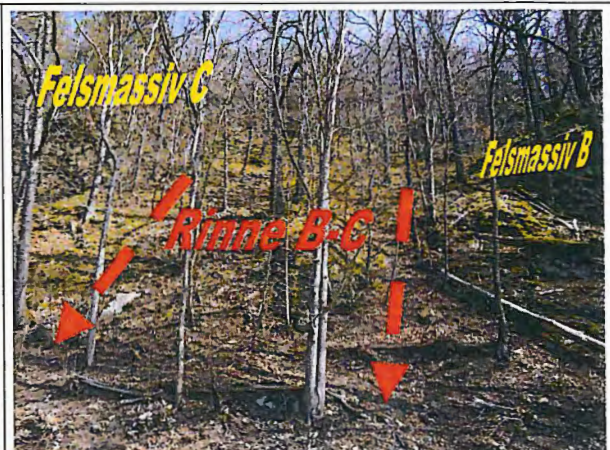


Bild 6

Der Bewertungsbereich wird in Abhängigkeit seiner morphologisch-geologischen Ausprägung in verschiedene Abschnitte unterteilt:

- ◆ **Felsmassiv B** ⇒ Station 0,407 – 0,487
- ◆ **Rinne B-C** ⇒ Station 0,487 – 0,510
- ◆ **Felsmassiv C** ⇒ Station 0,510 – 0,563

Die Rinnenabschnitte im Steilhang stellen bevorzugte Bewegungsbahnen für Oberflächenwasser und Erosionsmaterial dar (orange gestrichelt)!



Bild 7

Felsmassiv B ⇒ zwischen Station 0,463 und Station 0,470 wird die **Gefährdungssituation 3 (GFS 3)** gegenüber der Ersteinschätzung von 2004 [2] neu erfasst.

Im rot markierten Bereich liegen 2 verrottende Bäume quer im Steilhang. Dahinter liegt eine Vielzahl von Steinschlagmaterial, welches noch von den Bäumen zurückgehalten wird.



Bild 8

Das Bild zeigt die im Bild 7 beschriebene Situation aus einem anderen Blickwinkel. Zur Orientierung markiert der rote Pfeil die gleiche Stelle!



Bild 9

Felsmassiv C ⇒ bei Station 0,516 wird die **Gefährdungssituation 2 (GFS 2)** gegenüber der Ersteinschätzung von 2004 [2] neu erfasst.

Es handelt sich um einen großen Kluftkörper, der aus einer oberhalb befindlichen Kluftverschneidungsfläche ca. 3 m weit abgerutscht ist (s. a. Bild 10). Der Kluftkörper hat folgende Abmessungen: Breite x Höhe x Tiefe = 1,8 x 1,0 x 0,7 m (ca. 1,3 m³ Volumen).

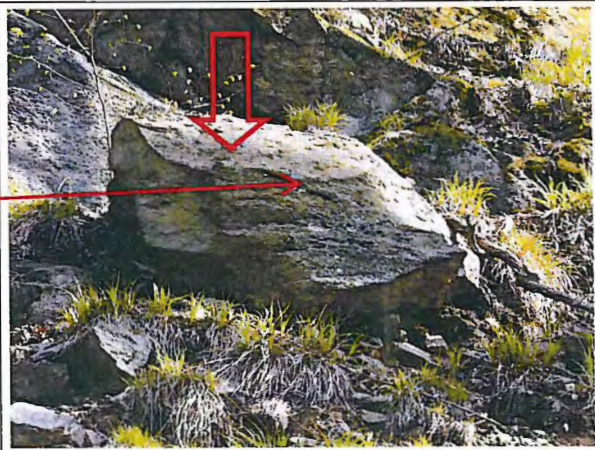


Bild 10

Detailaufnahme des im Bild 9 beschriebenen Kluftkörpers (markiert durch den dünnen roten Pfeil). Der dicke rote Pfeil markiert die im Bild 9 beschriebene Abbruchfläche = Kluftverschneidungsfläche.



Bild 12

Felsmassiv C ⇒ für die **Gefährdungssituation 1 (GFS 1)** erfolgt gegenüber der Ersteinschätzung von 2004 [2] eine Anpassung der Stationierung: zwischen Station 0,530 und Station 0,555!

Das Felsmassiv hat im Bereich der **GFS 1** anders als die übrigen Abschnitte im Bewertungsbereich nur einen geringen Abstand von 1 – 2 m zwischen dem rechten Straßenrand und dem Felsmassivfuß.



Bild 13

Das Bild zeigt den oberen Abschnitt vom **Felsmassiv C** bei ca. Station 0,550 ⇒ das Felsmassiv ist, wie auch die übrigen Felsabschnitte, geprägt von einer starken Trennflächenausbildung (Klüftung + Schieferung des Gneises) und einer stärkeren Gebirgsverbandsauflockerung.



Bild 14

Das Bild zeigt den Fußbereich vom **Felsmassiv C** bei ca. Station 0,550 \Rightarrow in diesem Bereich wurden beispielhaft Trennflächenmessungen (EFR/EFW = Einfallrichtung/Einfallwinkel) mit dem Geologenkompaß durchgeführt:

- ◆ **Schieferung Sf = 20°/65°**
- ◆ **Klüftung K1 = 196°/44°**

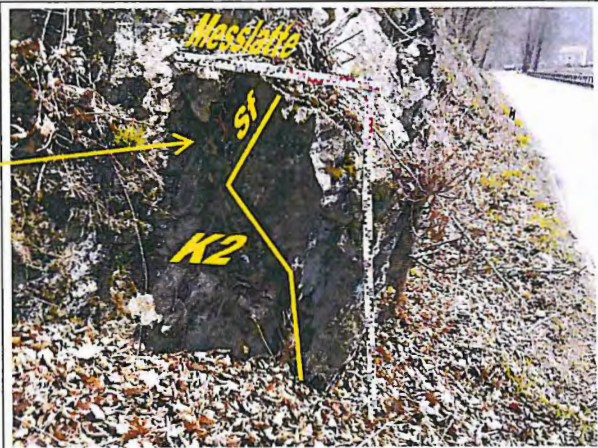


Bild 15

Der gelbe Pfeil markiert die Ansichtsfläche (Blickrichtung nach SE, in Richtung Ortseingang Schlottwitz) \Rightarrow hier erfolgte auch beispielhaft eine Trennflächenmessung (EFR/EFW = Einfallrichtung/Einfallwinkel) mit dem Geologenkompaß:

- ◆ **Klüftung K2 = 288°/84°**

Die SE-Ansichtsfläche des Felsbereiches ist durch eine kombinierte Trennfläche (Schieferung Sf / Klüftung K) "aufgerissen". Die Öffnungs- und Versatzweite der Trennfläche beträgt bis zu ca. 3 cm und ist Ausdruck der \pm verstärkten Gebirgsverbandsauflockerung!



Bild 16

Felsmassiv C \Rightarrow bei ca. Station 0,513 oberhalb der **Gefährdungssituation 2 (GFS 2)** befindet sich ein abgestürzter Kluftkörper, der sich zwischen 2 Bäume verkeilt hat.

Hier wird sehr gut die Schutzfunktion der im Steilhang vorhandenen Bäume verdeutlicht (= "**Schutzwaldfunktion**").

Im näheren Umfeld ist auch absturzgefährdetes Gesteinsmaterial in Stein- und kleiner Blockgröße (bis ca. 0,5 m Kantenlänge) festzustellen.



Bild 17

Bewertungsbereich \Rightarrow das **Abschnittende bei Station 5148-008/0,577** ist durch die rote Linie markiert. Das Abschnittende wurde durch den Unterzeichner im Bereich des Bachdurchlasses festgelegt.

Nach der aktuellen ingenieurgeologischen Bewertung ist für den im Bild 1 gekennzeichneten **Bewertungsbereich** das **Gefährdungspotenzial** insbesondere bezogen auf das **öffentliche Schutzgut Staatsstraße S 178** wie folgt einzuschätzen:

- Der natürliche Steilhang weist im Bewertungsbereich große Festgesteinsbereiche ohne eine Lockergesteinsbedeckung auf (= **Felsmassiv A, B und C**). In den "rinnenartigen" Zwischenbereichen ist das Festgestein mit einer unterschiedlich mächtig ausgebildeten Lockergesteinsschicht (Felsverwitterungszone; Hangschutt / -lehm = **Rinne A-B** und **Rinne B-C**) bedeckt. Der Steilhang ist locker bis dicht mit überwiegend Laubbäumen und untergeordnet Nadelbäumen bestanden. Darüber hinaus ist teilweise eine Grasnarbe sowie ein Kraut- und Strauchbewuchs vorhanden. Der vorhandene Mischwald kann dabei ggf. auch als sogenannter **"Schutzwald"** dienen (siehe Bilde 16).
- Ab ca. Stationierung 0,446 (im Bereich **Felsmassiv B**) ist speziell der untere Steilhangbereich ohne schützende Vegetationsschicht (= Grasnarbe) und damit stark erosionsgefährdet!
- Weiterhin liegen im gesamten Abschnitt zwischen Felsmassivfuß und dem rechten Straßenrand als auch in den Rinnenbereichen zahlreiche ± lose liegende Steine und kleine Blöcke, die teilweise auch bis dicht an den rechten Straßenrand heranreichen.
- Aufgrund des ± stark ausgeprägten Trennflächengefüges, der voranschreitenden Verwitterungsprozesse im Zusammenhang mit Vegetation, Morphologie und Witterungserscheinungen ist insgesamt betrachtet eine **potenzielle (= mittlere) Steinschlaggefährdung (Steinschlag** ⇒ verlagertes Festgesteinsvolumen < 10 m³; **Felssturz** ⇒ verlagertes Festgesteinsvolumen ≥ 10 m³) gegeben (s. a. das aktuelle Steinschlagereignis vom April 2014). Bei einem Abbruch- oder Erosionsereignis können Kluft- / Gesteinskörper die Staatsstraße erreichen, zumal kein wirkungsvoller hangseitiger Straßengraben vorhanden ist.
- Die Ermittlung des genauen Ereigniszeitpunktes (= Eintretenswahrscheinlichkeit) eines Felssturzes oder Steinschlages bzw. eines Erosionsereignisses ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht abschätzbar. Allgemein ist jedoch festzustellen, das im Winter und Frühjahr (Frost- / Tauwechselperioden) sowie bei Witterungsextremen (Sturm ⇒ Baumentwurzelung, Hebelwirkung bei Wind- und / oder Schneelast) derartige Ereignisse gehäuft auftreten.
- **Es ist abschließend einzuschätzen, dass vom Bewertungsbereich eine potenzielle (= mittlere) Gefährdung der öffentlichen Sicherheit (S 178) ausgeht. Es erfolgt eine Einordnung in die Gefährdungsstufe II (= mittlere Gefährdung mit mittelfristigem Handlungsbedarf).**

5. Handlungsempfehlungen

Entsprechend der vorgefundenen örtlichen Situation im Bewertungsbereich und im Ergebnis der aktuellen ingenieurgeologischen Bewertung werden, bei **Wahrung der Verhältnismäßigkeit**, folgende **Handlungsmaßnahmen empfohlen**:

- Aufgrund der ermittelten **potenziellen Steinschlaggefährdung** sollte als erste Maßnahme geprüft werden, ob für einen noch endgültig zu definierenden Abschnitt eine Vario-Guard-Schutzwand errichtet bzw. (wo es die Platzverhältnisse erlauben) ein hangseitiger Straßengraben angelegt wird (Schaffung von Akkumulationsraum = **passive Sicherungsmaßnahme**).

- Mittelfristig (= innerhalb der nächsten 2 – 5 Jahre) sollte als eine **aktive Sicherungsmaßnahme** eine **gebirgsschonende Beräumung** (= absturzgefährdete Kluftkörper; absturzgefährdetes Lockergesteinsmaterial; "Kappung" standsicherheitsrelevanter Bäume) des Steilhanges im Bewertungsbereich (vegetationsfreie Zeiträume) realisiert werden. Diese einfache Beräumung ist durch eine **fachkundige Firma** (z. B. Nachweis von Referenzen derartiger "Felssicherungsarbeiten") auszuführen. Im Rahmen dieser Arbeiten ist der Steilhang auch auf standsicherheitsrelevante Besonderheiten (z. B. Absturzgefährdung größerer Kluftkörper) zu bemustern. Eine entsprechende Dokumentation der durchgeführten Arbeiten wird empfohlen.
- Die Beräumungsarbeiten sollten in Abständen >5 – <10 Jahre wiederholt werden. Es wird empfohlen, den genauen Zeitraum durch eine erneute Ortsbegehung (= Gelände-Monitoring) festzulegen. In der Zwischenzeit sind jedoch Steinschläge (als Naturereignis) nicht völlig auszuschließen.
- In Abhängigkeit der Ergebnisse der Beräumungsarbeiten könnten jedoch auch **technische Sicherungsmaßnahmen** (z. B. Anbringen eines Steinschlagschutznetzes, ggf. notwendige Einzelblocksicherungen mittels Felsnägeln) erforderlich werden.

Wir bitten um eine Einbeziehung im weiteren Verfahrensablauf.

Abschließender Hinweis:

Das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Referat Ingenieurgeologie (LfULG), führt im Rahmen der Ingenieurgeologischen Landesaufnahme – **Geogene Naturgefahren** – ein **Ereigniskataster**. Diese Datenbank dient der Erfassung von gravitativen Massenbewegungen (Steinschläge, Felsstürze, Rutschungen, Murgänge) im Freistaat Sachsen. Da es im Freistaat Sachsen keine Meldepflicht für derartige Ereignisse gibt, ist das LfULG auch auf die Unterstützung durch Dritte, z. B. LASuV, Kommunen, Landratsämter, angewiesen (Ansprechpartner im LfULG: Herr Dommaschk). Umfängliche Informationen zu entsprechenden Ereignissen stellen eine sehr wichtige Grundlage für die weiterführende Bearbeitung der Thematik "**Geogene Naturgefahren**" (z. B. **Erstellung von Gefahrenhinweiskarten**) im Freistaat Sachsen dar.

Aus diesem Grund werden das LASuV als auch die Straßenmeistereien darum gebeten, dem LfULG für ihre Zuständigkeitsbereiche entsprechende Ereignismeldungen zu übergeben. Über die genaue Art und Weise sollte eine vorherige Abstimmung zwischen den Beteiligten erfolgen.



Peter Dommaschk
Referent Ingenieurgeologie