



GEOLOGISCHE STELLUNGNAHME

PROJEKT: Änderung Einbeziehungssatzung
„Im Kreuzbachthal“

ORT: Im Kreuzbachthal 7
Flur-Nr.: 12
87474 Buchenberg-Kreuzthal

**BAUHERR UND
AUFTRAGGEBER:** Markt Buchenberg
Bauamt
Herr Florian Leiner
Rathaussteige 2
87474 Buchenberg

**GEOLOGISCHE
STELLUNGNAHME:** **GEO-CONSULT**
ALLGÄU GmbH
Schwandener Str. 10a
87544 Blaichach

PROJEKT-NR.: G-411024

DATUM: 08.04.2025

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines.....	3
1.1	Vorgang.....	3
1.2	Unterlagen.....	3
2	Geologische Verhältnisse.....	4
3	Geländeaufnahme.....	4
4	Beschreibung der Georisiken.....	6
4.1	Steinschlag / Blockschlag.....	6
4.2	Hanganbrüche.....	6
5	Beurteilung.....	7
6	Bautechnische Folgerungen.....	8
7	Schlussbemerkung.....	9

BEILAGEN:

1. Hangbewegungskartierung am 11.03.2025, M 1:1.250
2. Geologische Karte M 1:1.250
3. Gefahrenhinweiskarten Bayern, Geogefahren, M 1:7.500
4. Fotobeilagen

1 ALLGEMEINES

1.1 VORGANG

Der Markt Buchenberg plant die Änderung der Einbeziehungssatzung in Kreuzthal. Die Satzung soll erweitert werden, um eine Bebauung auf dem Flurstück 12 (Im Kreuzthal 7, 87474 Buchenberg-Kreuzthal) zu ermöglichen. Das Grundstück liegt im Gefahrenbereich für Georisiken des Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU). Für die Änderung der Einbeziehungssatzung wird daher eine Beurteilung der Georisiken notwendig.

Frau Sonja Schäfer erteilte am 10.10.2024 – in Vertretung des Bauamt Markt Buchenberg – der GEO-CONSULT den Auftrag, die Feldarbeiten gemäß Angebot vom 09.10.2024 auszuführen und eine Geologische Stellungnahme zu anzu fertigen. Die Geologische Stellungnahme liegt hiermit vor.

1.2 UNTERLAGEN

- a) Lageplan M 1:500, Vorentwurf, Sieber Consult GmbH, 09.11.2023.
- b) Geologische Karte von Baden-Württemberg, M 1:25.000, Blatt 8226 Isny im Allgäu-Nord, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, 1989.
- c) Digitale Geologische Karte von Bayer, M 1:25.000, Blatt 8226 Isny im Allgäu-Nord, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 2022.
- d) Gefahrenhinweiskarte zu Geogefahren, www.umweltatlas.bayern.de, abgerufen am 11.03.2025.
- e) „EBS „Im Kreuzbachthal“, Markt Buchenberg – zur förmlichen Behördenbeteiligung“, LfU Bayerisches Landesamt für Umwelt, Zeichen 11-8681.2-87911/2024, 29.07.2024.
- f) Angebot vom 09.10.2024.
- g) Auftrag vom 10.10.2024.
- h) Geologische Kartierungen am 24.02.2025 und am 11.03.2025.

2 GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

siehe Geologische Karte in Beilage 2

Das Gebiet um Kreuzthal ist Teil der Vorlandmolasse. Im Bereich des Herrenbergs stehen die Tertiären Felsschichten der Oberen Süßwassermolasse (Mittel- bis Obermiozän) an. Bei den Felsschichten handelt es sich um eine Wechsellagerung von Sand- und Mergelsteinen sowie Konglomeraten (Nagelfluh).

Gemäß der geologischen Karten sowie den Schichtmessungen bei der Kartierung verlaufen die Schichten nahezu horizontal bzw. fallen flach (15° bis 25°) nach Norden ein.

Der Nagelfluh ist gering, die Mergelsteine und mürbe Sandsteine sind stark wasser- und frostempfindlich (veränderlich festes Gestein). Die Konglomerate bilden somit die Härtlinge im Schichtpaket und werden rippenartig heraus erodiert. Es haben sich daher mehrere Geländestufe unterhalb des Herrenberg ausgebildet.

Der zum Kreuzbach abfallende Hang ist von unterschiedlichen quartären Schichten (Hangschutt, Rutschablagerungen) überzogen. Die Hangablagerungen zeigen eine Ausbildung als ± schluffiger, sandiger, steiniger Kies. Das Ausgangsmaterial stellen die Tertiären Felsschichten dar.

Im natürlichen Zustand sind die Schichten von geringmächtigen Deckschichten (Decklehme, Mutterboden, Fließerde) überprägt. Die Schichten haben erfahrungsgemäß eine Ausbildung als sandiger, ± kiesiger Schluff mit Steinen.

3 GELÄNDEAUFNAHME

siehe Hangbewegungskartierung in Beilage 1

Am 24.02. sowie am 11.03.2025 wurde das Hanggelände nördlich und südlich der geplanten Gebäude begangen und geologisch kartiert.

Bei der Kartierung wurde die geologische Gesamtsituation erfasst, der Hang begutachtet sowie die Felsaufschlüsse aufgenommen. Darüber hinaus wurde das Gelände bezüglich Geofahren untersucht.

Die angefertigte Karte mit Hinweis-Nummern befindet sich in Beilage 1. Die entsprechende Dokumentation mit Fotos kann der Beilage 4 entnommen werden.

Unmittelbar nördlich des ausgewiesenen Bereichs steigt das Gelände steil an (vgl. Abb. 1+2). Nach ca. 30 Höhenmetern befindet sich eine Verebnungsfläche. Von dort steigt das Hanggelände weiter an.

Der Hang hat im unteren Bereich eine Neigung von ca. 30° – 35°. Damit befindet sich der Hang im Bereich des natürlichen Reibungswinkels und liegt daher im Grenzgleichgewicht und weist keine Restsicherheiten auf.

Die Verebnungsfläche ist aufgrund einer alten Rutschung entstanden und weist eine Neigung von ca. 15° auf. Unterhalb der Abrisskante zeigen sich deutlich höhere Hangneigungen von ca. 50°. Die gemessenen Hangneigungen sind in Beilage 1 mit eingetragen.

Die Rutschung ist als Georisk-Objekt „8226GR015019“ verzeichnet (vgl. Abb. 3). Die Rutschung wurde durch das LfU mit einer Breite von ca. 380 m und einer hangabwärts gerichtete Länge bis 65 m ausgewiesen und auf eine durchschnittliche Mächtigkeit von 1 m geschätzt. Das Alter dieser Rutschung ist nicht bekannt (siehe Abschnitt 1.2d).

Das Hanggelände ist überwiegend von Deckschichten und Verwitterungsschutt bedeckt. An verschiedenen Stellen wurden die unterlagernden Felsschichten aufgeschlossen; beispielsweise westlich und südlich des Untersuchungsbereichs (Abb. 4+5+8). Unterhalb dieser kleinräumigen Felsaufschlüsse (ca. 5 m breit) wurden Steine erkundet.

Die Steine sind das Verwitterungsprodukt des anstehenden Nagelfluhs und zeigten keine großen Transportweiten.

Das Hanggelände ist von einem dichten Mischwald bewachsen. Im Bereich der Rutschmassenablagerung ist der ursprüngliche Wald nicht mehr vorhanden. Der lichte Bewuchs begrenzt sich auf junge Bäume. Der Verbreitung des Waldes ist in Beilage 1 mit dargestellt.

Im gesamten Hanggelände sowie auf dem Flurstück 12 im Tal wurden keine Blöcke kartiert.

Im Bereich der geplanten Einbeziehungssatzung wurden sowohl aktive (frische) Steine als auch inaktive (bereits eingewachsene) Steine erkundet (Abb. 7).

4 BESCHREIBUNG DER GEORISIKEN

siehe Gefahrenhinweiskarte in Beilage 3

Das Grundstück liegt am Fuß des nach Nordwesten ansteigenden Hanges zum Herrenberg. Gemäß der Gefahrenhinweiskarte des Bayerischen Landesamt für Umwelt (vgl. Abschnitt 1.2d) liegt die mögliche Bebauung im Bereich bzw. im Nahbereich folgender Georisiken:

- Steinschlag / Blockschlag mit Walddämpfung
- Steinschlag / Blockschlag ohne Walddämpfung und Felssturz
- Anfälligkeit für flachgründige Hanganbrüche
- Anfälligkeit für flachgründige Hanganbrüche im Extremfall (d.h. ohne Berücksichtigung der rückhaltenden Wirkung durch die Wurzelkraft der Vegetation)

Nachfolgend werden die einzelnen Georisiken beschrieben.

4.1 STEINSCHLAG / BLOCKSCHLAG

Wie aus Beilage 3 ersichtlich, reicht der Gefahrenhinweisbereich für Steinschlag / Blockschlag ohne Walddämpfung und Felssturz direkt bis an die geplanten Bauplätze.

Die Modellierung von Stein- und Blockschlag mit Walddämpfung (günstigerer Fall) umfasst die gleichen Bereiche.

Gemäß der Modellierung ist mit Sturzobjekten aus der ersten Geländestufe im Norden auf das Grundstück zu rechnen. Von Sturzobjekten aus der zweiten Geländestufe geht aufgrund von geringen Transportweiten keine Gefahr aus.

Zudem ist auf der Gefahrenhinweiskarte des LfU eine Gefährdung durch Sturzobjekte von dem südlich gelegenen Hang ausgewiesen.

4.2 HANGANBRÜCHE

Als Hanganbrüche werden flachgründige Rutschungen der Verwitterungsdecke bezeichnet, die vor allem bei Starkregenereignissen auftreten können.

Gemäß der Gefahrenhinweiskarte Bayern reicht der Bereich mit Anfälligkeit für flachgründige Hanganbrüche im Normal- sowie im Extremfall zwar nicht auf die ge-

planten Baugrundstücke, befindet sich jedoch im Nahbereich dazu (siehe Beilage 3).

Bei extremen Wetterereignissen (Starkregen) können durch die Wasserempfindlichkeit der Deckschichten spontane, flachgründige Rutschungen auch im Hanggelände oberhalb des Untersuchungsbereichs nicht ausgeschlossen werden. Aufgrund der geringen Mächtigkeit der Deckschichten ist nur mit einer begrenzten Ausdehnung und einem geringen Gefahrenpotential der Rutschungen zu rechnen.

Im bewaldeten Hangbereich ist der Fels von Überlagerungsschichten (Deckschichten, Hangschutt) überprägt. Aufgrund der erfahrungsgemäß geringen Wasserdurchlässigkeit erfolgt vor allem bei Starkregenereignissen der Wasserabfluss überwiegend oberflächlich.

5 BEURTEILUNG

Direkt oberhalb der geplanten Bebauungsgrenze wurden mehrere lose Steine erkundet (Hinweis-Nr. 1 in Beilage 1). Diese Steine haben ihren Ursprung an den kleinräumigen Aufschlüssen im unmittelbaren Nahbereich bzw. sind Bestandteil des Hangschutts.

An der westlich und südlich gelegenen Felskanten wurden ebenfalls aktive Steine erkundet. Die Steine sind das Verwitterungsprodukt des im Aufschluss anstehenden Nagelfluhs. Die Transportweite ist gering (Hinweis-Nr. 2+4).

Innerhalb des Waldes wurden keine aktiven Steine mit großen Transportweiten kartiert.

Die an der oberen Geländestufe erkundeten Steine zeigten ebenfalls nur eine geringe Sturzweite. Eine Gefahr für den untersuchten Bereich geht aufgrund der geringen Transportweite und des dichten Waldes nicht aus.

Im nördlichen Hanggelände wurden keine Blöcke erkundet. Der anstehende Nagelfluh zeigte keine Klüftung oder Störungen. Das Herausbrechen von Blöcken ist somit unwahrscheinlich.

Das südlich gelegene Hanggelände wurden ebenfalls begangen. Auch hier wurden nur vereinzelte Steine aus nahegelegenen Aufschlüssen kartiert. Der anstehende Nagelfluh zeigte hier keine Klüftung und Störungen, weshalb ein Herausbrechen von Blöcken unwahrscheinlich ist.

Zudem fließt am Hangfuß der Kreuzbach und bildet durch das Bachbett eine natürliche Vertiefung im Gelände aus. Das Bachbett hat somit eine gute Schutzwirkung

gegenüber einem rollenden Stein bzw. Block. Ein Springen auf die geplante Bauplätze ist unwahrscheinlich.

Da der gesamte Hang sich im Grenzgleichgewicht befindet und teilweise übersteilt ist, kommt es zu oberflächlichen Umlagerungen (Hangkriechen). Dies zeigte sich an dem Säbelwuchs der Bäume (Abb. 6).

Eine generelle Gefährdung durch flachgründige Rutschungen (Hanganbrüche) kann an allen Hangbereichen $> 27^\circ$ nicht ausgeschlossen werden. Diese Gefährdung wird durch das LfU als Restrisiko eingestuft und ist kein Hinderungsgrund für eine Bebauung. (vgl. Abschnitt 1.2e)

6 BAUTECHNISCHE FOLGERUNGEN

Wie im vorherigen Abschnitt ausgearbeitet, geht die überwiegende Geogefahr von Steinschlag aus. Die Steine zeigten nur geringe Transportweiten und sind das Verwitterungsprodukt der anstehenden Felsen. Da unmittelbar oberhalb zu der geplanten Bebauung keine Felsschichten an der Oberfläche anstehen, werden keine umfangreichen Sicherungsmaßnahmen notwendig.

Es wird jedoch ein konstruktives Schutzbauwerk an der nördlichen Seite der Bebauungsgrenze empfohlen, um eine Gefährdung durch Steinschlag während des Aufenthalts im Freien zu minimieren.

Als Schutzmaßnahme wird ein **Maschendrahtzaun** mit zumindest 1,2 m Höhe und einer Drahtstärke von $\geq 2,5$ mm zum Schutz gegen Steinschlag empfohlen.

Alternativ kann eine **Geländemodellierung** mit einer Höhe von zumindest 1,2 m installiert werden. Der Schutzwall dient als Barriere gegen den einzelnen rollenden / springenden Stein, nimmt zugleich die Bewegungsenergie des Sturzobjekts auf und schützt damit die geplante Bauplätze.

Für die Erstellung des Schutzwalls werden bewehrte Erde Systemlösungen (z.B. TERRAMESH DUO) oder Gabionen empfohlen. Bei der bewehrten Erde kann beispielsweise Aushubmaterial verwendet werden. Durch die Systemlösungen kann die bergseitige Böschung mit ca. 70° hergestellt werden, wodurch ein Überrollen des Schutzwalls verhindert wird. Der Schutzwall muss in der Breite der geplanten Bebauungsgrenze erstellt werden. Sollte eine Bebauung mit größerem Ausmaß geplant werden, ist der Schutzwall entsprechend zu verlängern.

Eine solche Baumaßnahme sorgt langfristig, unabhängig vom Zustand des Schutzwalls, für einen lokalen Schutz vor Steinschlag. Zudem hat der Wall eine Schutzfunktion vor flachgründigen Rutschungen.

7 SCHLUSSBEMERKUNG

In der vorliegenden Geologischen Stellungnahme wurde die durchgeführte Kartierung sowie die Geologischen Verhältnisse beschrieben, die Georisiken beurteilt sowie bautechnische Folgerungen erarbeitet.

Die Geologische Stellungnahme darf nur als Gesamtes an Dritte weitergegeben werden. Bei der Weitergabe von einzelnen Kapiteln oder Anlagen besteht die Gefahr einer Fehlinterpretation.

Zu weiteren Beratungen steht das Büro GEO-CONSULT gerne zur Verfügung.

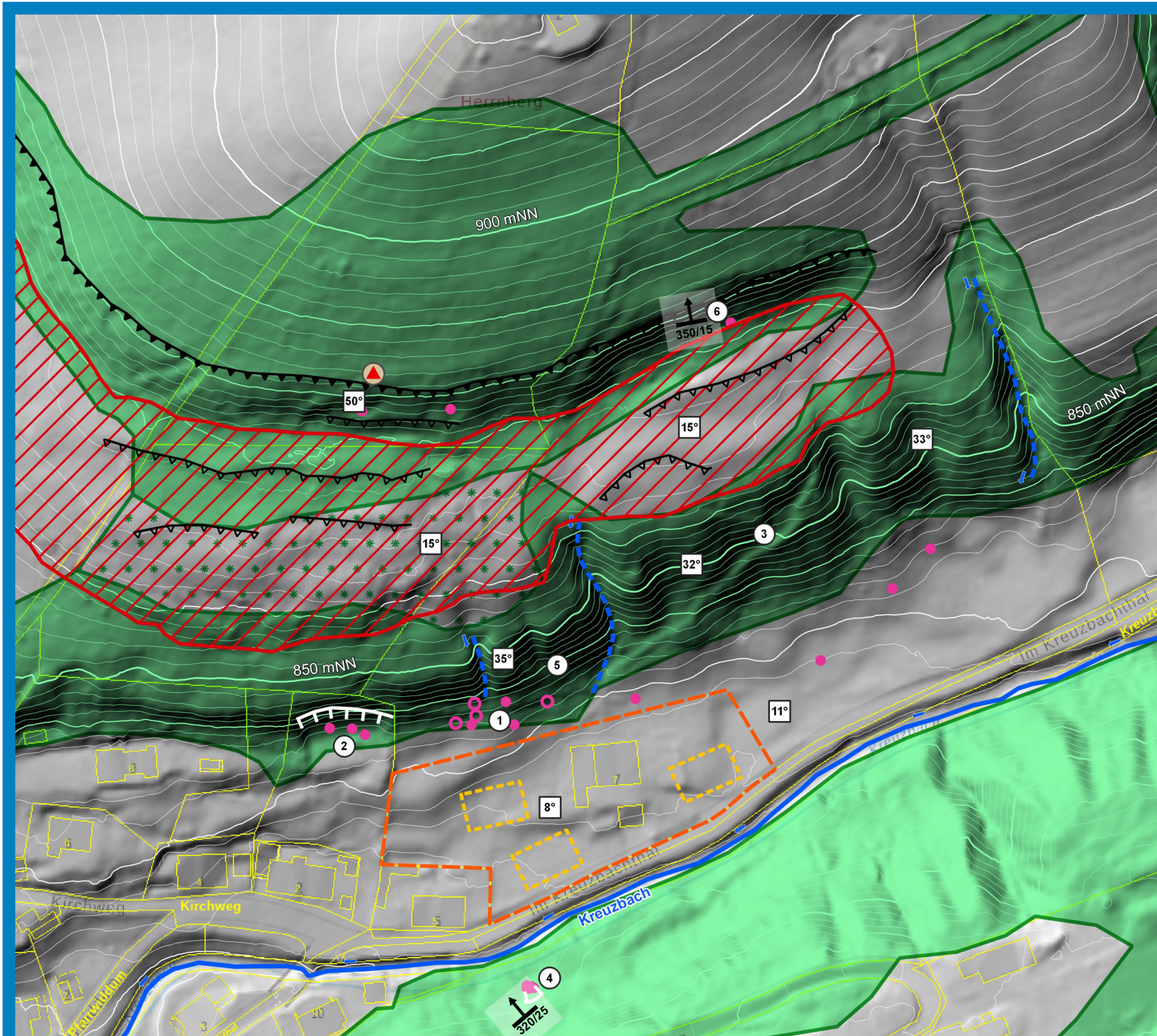
GEO-CONSULT
Allgäu GmbH



Tobias Helbig, M.Sc.



Christoph Kaufmann, M.Sc.



→ Einfallsrichtung / Einfallswinkel der Schicht

15° Hangneigung

Georiskobjekt 8226GR015019

Anbruchkante Georiskobjekt

Ablagerungsbereich Georiskobjekt

untergeordnete Abrisskante

Felskante

Hangbewegungskartierung

Steine (< 0,2 m Kantenlänge) - frisch, aktiv

Steine (< 0,2 m Kantenlänge) - bewachsen, wenig aktiv

Gewässer

ständig wasserführend

zeitweise wasserführend

Bewaldung

Dichter Wald

Lichter Wald

Planung

Grenze Einbeziehungssatzung

mögliche Bebauung



GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH

Beurteilungen Georisiken
EBS Im Kreuzbachthal, Flurstück 12
Kreuzthal

Planbezeichnung:

HANGBEWEGUNGSKARTIERUNG
AM 11.03.2025

Bearbeiter: J. Hasler, T. Helbig Plan-Nr.: 1

Proj.-Nr.: G-411024

Maßstab: 1:1.250

Stand: 25.03.2025



Planung

- Grenze Einbeziehungssatzung
- mögliche Bebauung

Geologie

- Auenablagerung (Aue)
- Fluviatile Talfüllung (Fluv)
- Fließerde (Fe)
- Flussschotter (Fs)
- Rutschmasse (Rm)
- Hangschutt (Hs)
- Obere Süßwassermolasse: Konglomerat (OSMk)
- Obere Süßwassermolasse: Sand- und Mergelstein (OSMs)

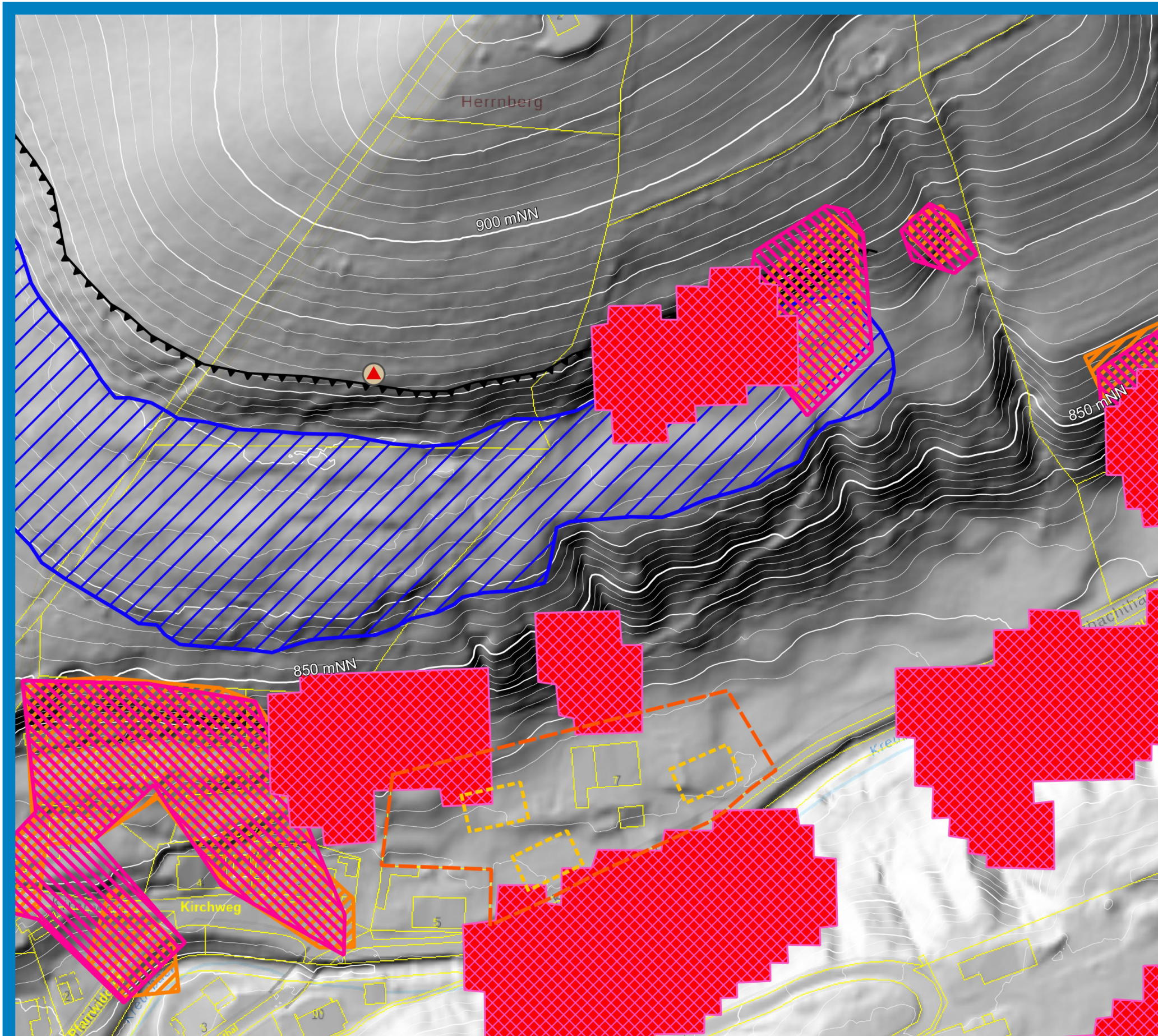











GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH

Beurteilungen Georisiken EBS Im Kreuzbachthal, Flurstück 12 Kreuzthal

Planbezeichnung:

GEOLOGISCHE KARTE



-  Anfälligkeit für flachgründige Hanganbrüche im Extremfall
-  Anfälligkeit für flachgründige Hanganbrüche
-  Stein-/Blockschlag ohne Walddämpfung/Felssturz
-  Stein-/Blockschlag mit Walddämpfung
-  Georiskobjekt 8226GR015019
-  Anbruchkante Georiskobjekt
-  Ablagerungsbereich Georiskobjekt
- Planung**
-  Grenze Einbeziehungssatzung
-  mögliche Bebauung



GEO-CONSULT ALLGÄU GmbH

**Beurteilungen Georisiken
EBS Im Kreuzbachthal, Flurstück 12
Kreuzthal**

Planbezeichnung:

**GEFAHRENHINWEISKARTE BAYERN
GEOGEFAHREN**

Bearbeiter: J. Hasler, T. Helbig Plan-Nr.:

3

Proj.-Nr.: G-411024

Maßstab: 1:1.250

Stand:

18.03.2025



Abb. 1: Blick nach Nordwesten auf den Bereich der geplanten Änderung der Einbeziehungssatzung (annähernder Umriss in gelb). Am rechten Bildrand ist die Bestandsbebauung zu erkennen. Im Hintergrund ist der Hang zur ersten Geländestufe sichtbar. Am Hinweis-Nr. 2 befindet sich die Felskante mit anstehendem Nagelfluh.



Abb. 2: Blick nach Nordosten auf den Bereich der geplanten Änderung der Einbeziehungssatzung (annähernder Umriss in gelb). Am linken Bildrand ist die Bestandsbebauung sichtbar.



Abb. 3: Ablagerungsbereich der Rutschung unterhalb der Abbruchkante
(Georik-Objekt 8226GR015019).



Abb. 4: An der Abbruchkante anstehender Nagelfluh.
Hinweis-Nr. 6 in Beilage 1



Abb. 5: Felskante westlich des Untersuchungsbereichs.
Hinweis-Nr. 2 in Beilage 1;
Höhe des Fels ca. 1,5 m.



Abb. 6: Säbelwuchs der Bäume
im Hanggelände oberhalb
Haus-Nr. 7 deutet auf ein
oberflächliches Hangkriechen hin.
Hinweis-Nr. 5 in Beilage 1



Abb. 7: Stein am Hangfuß.
Hinweis-Nr. 1 in Beilage 1



Abb. 8: Blick auf den südlich
gelegenen Hang, mit
anstehendem Nagelfluh.
Am unteren Bildrand sind aus-
gebrochene Steine aus der Fels-
wand zu erkennen.
Bereich Hinweis-Nr. 4