

weist auf eine stark plättende Komponente bei der Deformation hin. Die widersprüchlichen Schersinn-Indikatoren können auf eine polyphase Entwicklung und/oder auf die starke Plättung zurückzuführen sein. An der Straße ist die gleiche Situation wie im Steinbruch zu beobachten, die Aufschlusssituation ist aber lückenhafter. Marmore des Rappold-Komplexes sind in der Kurve unterhalb des Gehöftes vorhanden. Die Deckengrenze liegt im Bereich des Gehöftes und ist nicht zugänglich. Danach folgen Aufschlüsse in den karbonatischen Glimmerschiefern und schließlich in dunkelgrauen, Grafit führenden Glimmerschiefern des Rossegg-Komplexes.

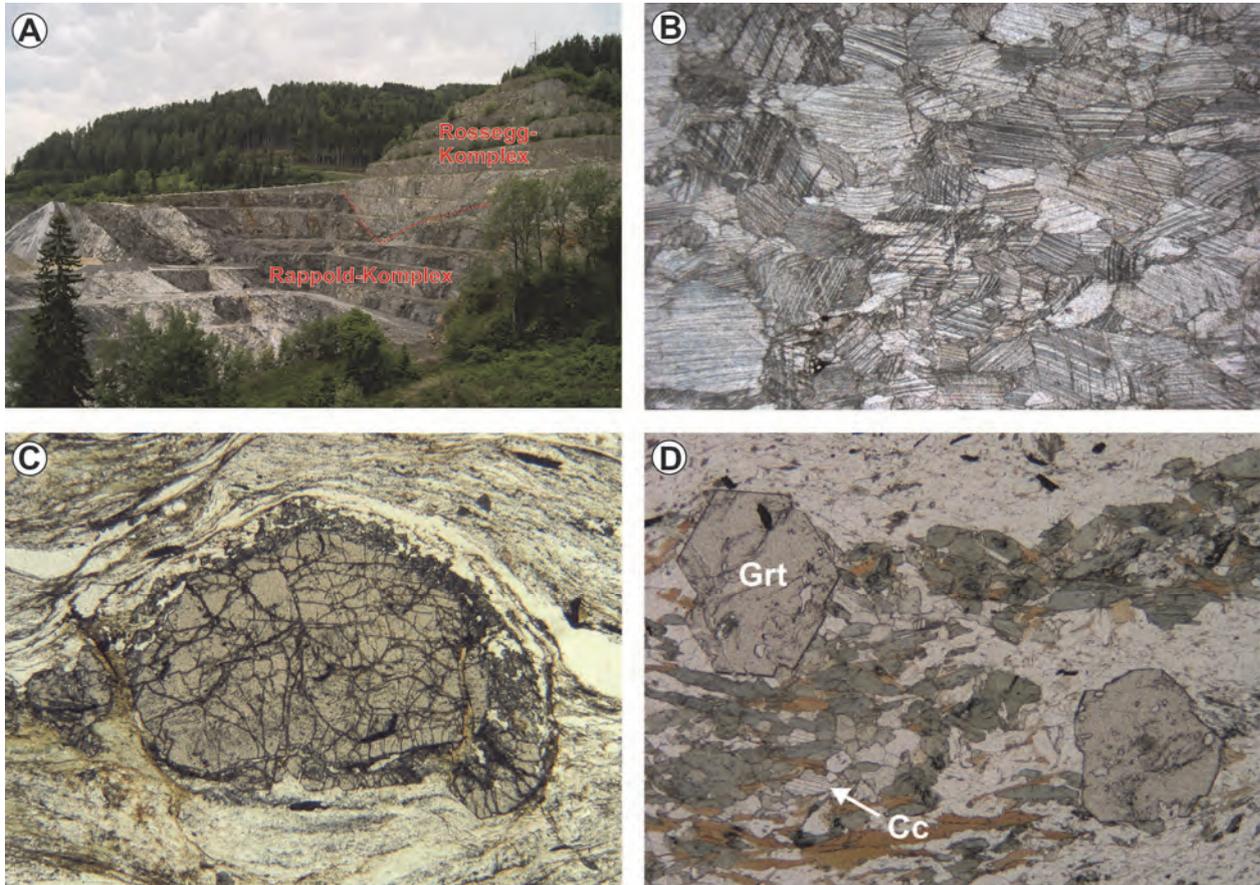


Abb. 7: **A)** Steinbruch Christandl bei Steg, Blick gegen Süden. Der östliche Teil des Steinbruchs besteht aus grafitischen Glimmerschiefern und Marmoren des Rappold-Komplexes der Radegund-Decke, der hangende westliche Teil aus karbonatischen Glimmerschiefern des Rossegg-Komplexes der Waxenegg-Decke. **B)** Dünnschliffbild eines Marmors (135/17-3, Bildbreite: 5 mm). **C)** Dünnschliffbild eines grafitreichen Glimmerschiefers des Rappold-Komplexes. Zu sehen ist ein zweiphasiger Granat in einer Matrix aus Muskovit, Biotit (teilweise chloritisiert) und Quarz (08R32, Bildbreite: 12 mm). **D)** Dünnschliffbild eines karbonatischen, Hornblende führenden Granat-Glimmerschiefers aus dem Rossegg-Komplex. Zu sehen ist idiomorpher Granat, grüner Amphibol und brauner Biotit in einer Matrix aus Quarz, Feldspat und Karbonat (03R69, Bildbreite: 7,5 mm).

### **Erläuterungsbereiche** (N. TILCH & A. KOÇIU)

#### **Erläuterungsbereiche 1a und 1b**

Lokalität: ÖK50 Blatt 135 Birkfeld, Gasenbachgraben nördlich von Haslau (1a: WGS84 47°23'18" N / 015°37'27" E, Sh. 710 m; 1b: WGS84 47°23'21" N / 015°37'18" E, Sh. 715 m).

Im Zeitraum von 24. bis 26. August 2005 ereigneten sich an der bergseitigen Böschung der Talstraße entlang des Gasenbaches mehrere Lockergesteinsrutschungen und Hangmuren, die zu Flurschäden und Verkehrsbehinderungen geführt haben (Abb. 8, 9A, 9B, 10A, 10B). Der Tiefgang der Abrissbereiche variierte zwischen wenigen Dezimetern und einem halben Meter, partiell waren die (hier phyllitischen) Paragneise der Pirbachkogel-Decke des Silvretta-Seckau-Deckensystems freigelegt (Abb. 9B, 10B).

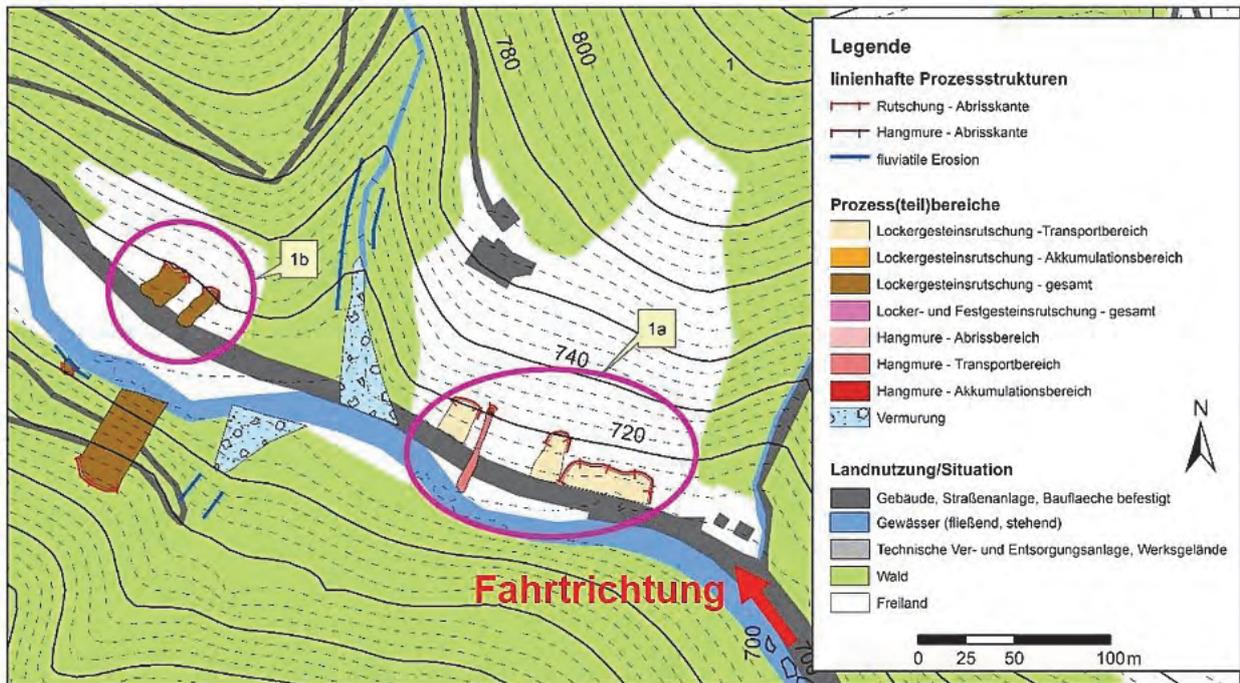


Abb. 8: Seitens der GBA erstellte Prozesskarte des Erläuterungsbereiches 1a und 1b. Quellen der Darstellungsgrundlagen: Digitales Geländemodell, © BEV; digitale Katastralmappe, Land Steiermark.

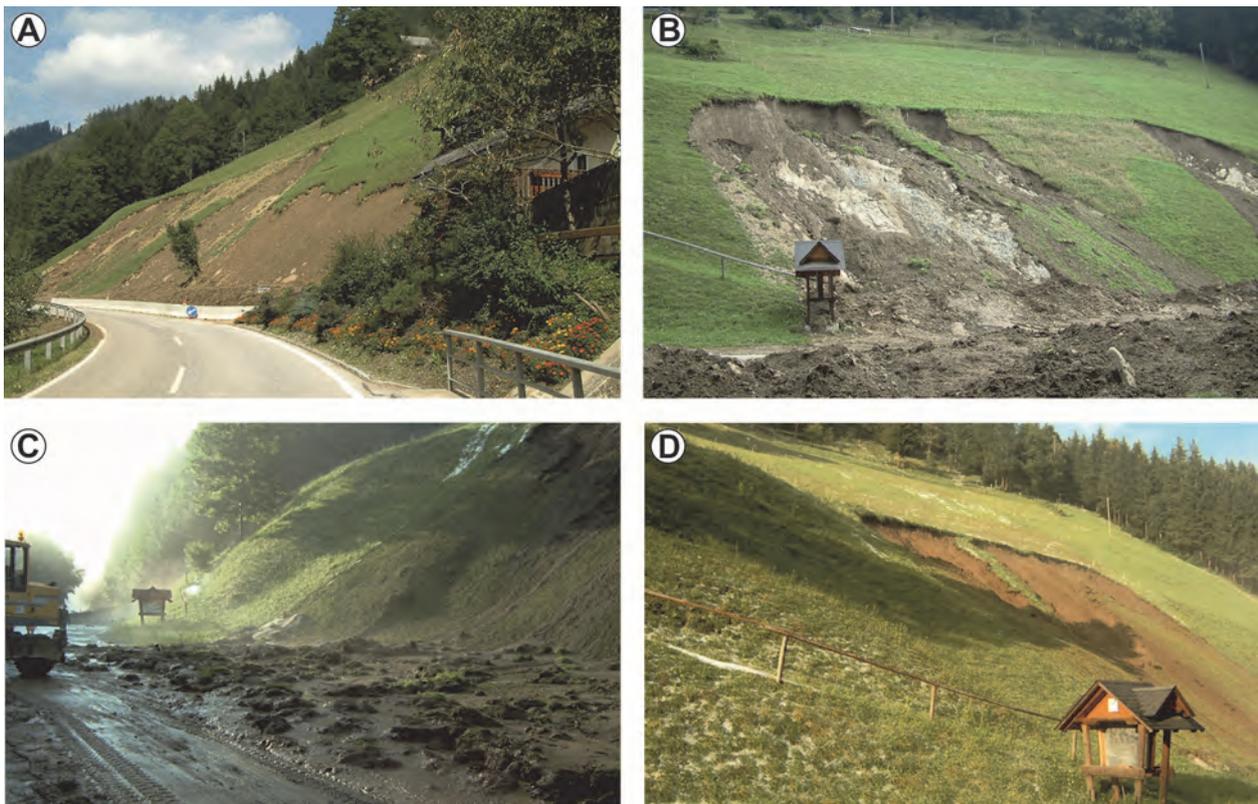


Abb. 9: **A**) Übersicht (Blick in Fahrtrichtung) und Detailansicht. **B**) der Lockergesteinsrutschungen und Hangmuren im August 2005 im Erläuterungsbereich 1a. Dieser Bereich war auch bereits im Jahr davor instabil. **C**) Übersicht (Blick in Fahrtrichtung) und Detailansicht. **D**) der Lockergesteinsrutschungen und Hangmuren im März 2004 im Erläuterungsbereich 1a. Fotoquellen: **A, B**: GBA; **C, D**: Wildbach und Lawinerverbauung.



Abb. 10: Übersicht (A) und Detailansicht (B) der Hangrutschungen im August 2005 im Erläuterungsbereich 1b. C) Der Erläuterungsbereich 1a wurde als brauner Hinweisbereich (braun umgrenzte Fläche) in den Gefahrenzonenplan der Wildbach- und Lawinerverbauung integriert, um auf mögliche Gefährdungen durch Rutschungen hinzuweisen. Details sind somit über spezielle Gutachten durch befugte Personen abzuklären. Fotoquellen: A: Gemeinde Gasen; B: GBA; Abbildungsquelle: C: <http://www.gis.steiermark.at/>

Derartig flachgründige und kleinräumige Prozesse sind zumeist durch eine temporäre Prozessphänomenologie gekennzeichnet, so dass diese heute im Gelände nicht mehr bzw. kaum zu erkennen sind.

Im Rahmen der Exkursion sollen anhand dieser beiden Erläuterungsbereiche vornehmlich die frische Prozessphänomenologie, die (eigentliche) theoretische Singularität derartiger Prozesse (Abb. 9A–D), die Abgrenzung von einzelnen Prozessräumen innerhalb eines kleinräumigen Prozessensembles und der aktualisierte Gefahrenzonenplan (Abb. 10C) erläutert und diskutiert werden.

## Erläuterungsbereich 2

Lokalität: ÖK50 Blatt 135 Birkfeld, Ortsgebiet Gasen (WGS84 47°23'03" N / 015°34'42" E, Sh. 810 m).

Im Zeitraum von 24. bis 26. August 2005 ereigneten sich am bergseitigen Hang der Talstraße entlang des Gasenbaches im Ausstrichbereich der Glimmerschiefer der Exenberg-Decke des Koralpe-Wölz-Deckensystems zwei Hangmuren im Lockergestein (Abb. 11, Abb. 12A, 12B). Eine der Hangmuren überfloss die Talstraße und reichte bis zum Gasenbach, ein bachseitig gelegenes Wartehäuschen einer Bushaltestelle wurde dadurch verschoben (Abb. 12C). Die Abrissbereiche der Hangmuren wurden mittlerweile stabilisiert, der Wald am Oberhang teilweise gerodet und am Hangfuß eine Werkshalle errichtet (Abb. 12D). Die beste Gefahrenprävention ist eigentlich das Meiden (bautechnisches Freihalten) von potenziellen Gefahrenbereichen.

Im Rahmen der Exkursion soll anhand dieses Erläuterungsbereiches die Diskussion hinsichtlich des aktuellen gesellschaftlichen Umgangs mit geogen bedingten Naturgefahren angeregt werden. Einzige Indizien dafür, dass sich an diesem Hang vor etwa 10 Jahren zwei Hangmuren ereigneten, sind die heute noch schwach erkennbaren, sanften Hangmulden (ehemalige Abrissbereiche).

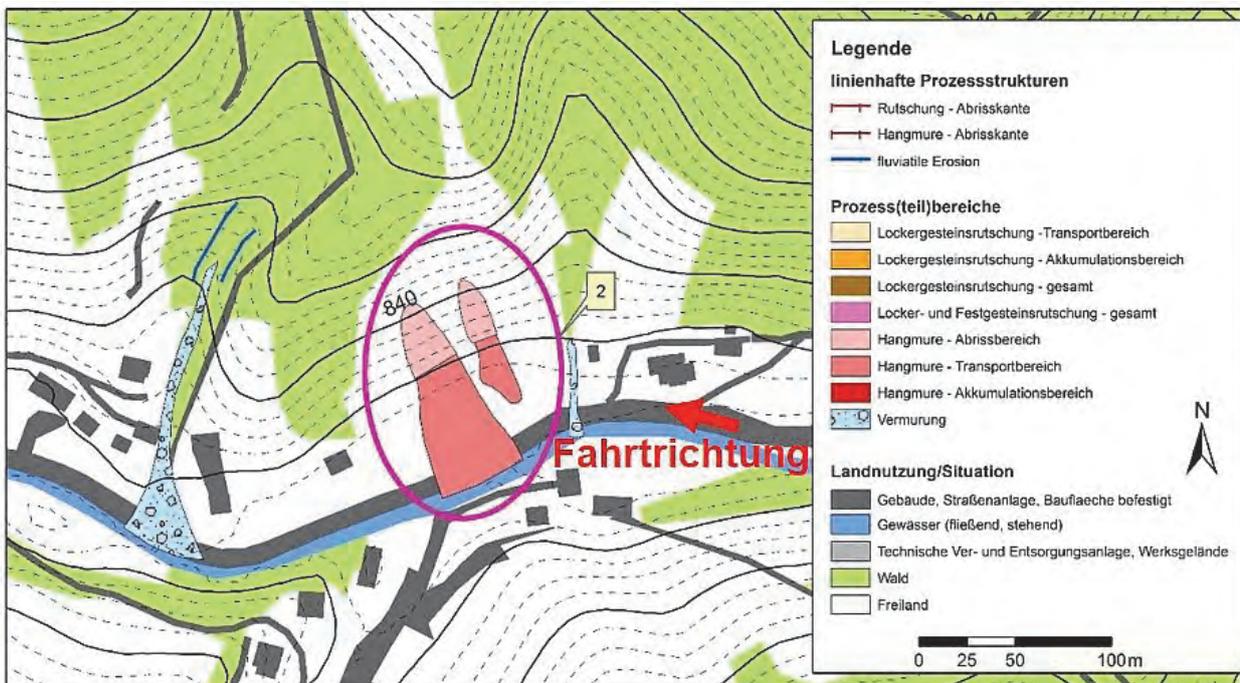


Abb. 11: Seitens der GBA erstellte Prozesskarte im Erläuterungsbereich 2. Quellen der Darstellungsgrundlagen: Digitales Geländemodell, © BEV; digitale Katastralmappe, Land Steiermark.

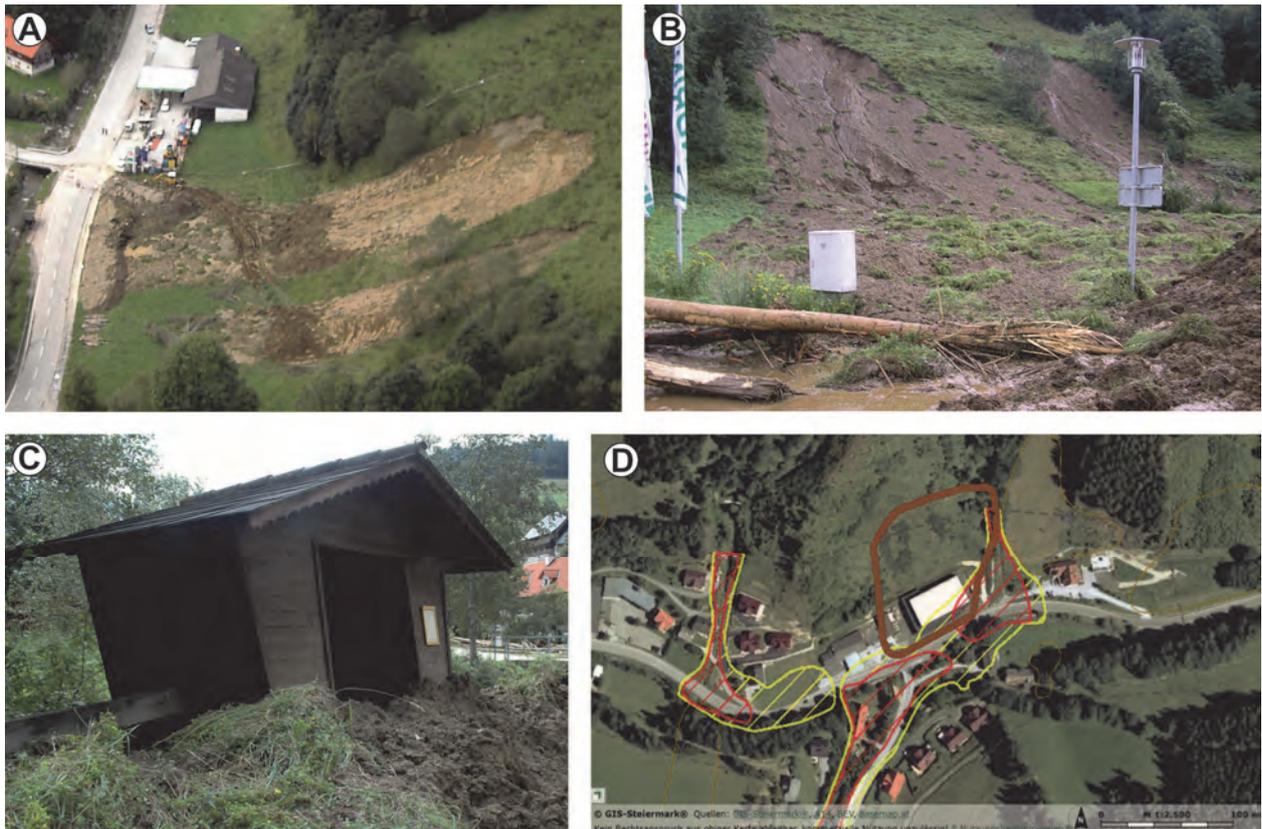


Abb. 12: Übersicht (perspektivische Luftaufnahme; **A**) und Detailansicht (**B**) der Hangmuren im August 2005 im Erläuterungsbereich 2. **C**) Durch die westliche Hangmure wurde ein Wartehäuschen einer Bushaltestelle verschoben. Der gesamte Bereich wurde als brauner Hinweisbereich in den Gefahrenzonenplan der Wildbach- und Lawinerverbauung integriert, um auf mögliche Gefährdungen durch Rutschungen/Hangmuren hinzuweisen (**D**). Details sind somit über spezielle Gutachten durch befugte Personen abzuklären. In diesen Bereich wurde mittlerweile eine Werkshalle (weiße Fläche) errichtet und ein Teil des Waldes am Oberhang gerodet. Fotoquellen: **A, B**: Gemeinde Gasen; Abbildungsquellen: **C**: Gemeinde Gasen; **D**: <http://www.gis.steiermark.at/>

### Erläuterungsbereiche 3a und 3b

Lokalität: ÖK50 Blatt 134 Passail, Aufraben südlich von Gasen (3a: WGS84 47°22'47" N / 015°34'33" E, Sh. 840 m; 3b: WGS84 47°22'46" N / 015°34'45" E, Sh. 860 m).

Im Zeitraum von 24. bis 26. August 2005 ereigneten sich hier an beiden Talflanken im Ausstrichbereich der Phyllite der Gasen-Decke des Drauzug-Gurktal-Deckensystems (ehemals: des Passailer Komplexes) mehrere gravitative Massenbewegungen im Lockergestein, die zu beträchtlichen Gebäudeschäden führten (Abb. 13, 15A–G).

Einerseits war am ostexponierten Hang (Erläuterungsbereich 3a) die gesamte Verwitterungsschwarte (Hangschutt und Cv-Horizont) großflächig instabil, so dass zwei Anwesen teilweise beschädigt wurden oder gefährdet waren (Abb. 15A, 15B). Die Hauptabrissskanten erstreckten sich entlang einer Geländekante (Erosionskante oder Ackerpflugkante?). Im nördlichen Teilbereich (in Blickrichtung rechts) rutschte und floss das mobilisierte Erdreich recht schnell ab, so dass dieses aufgrund der „schanzenähnlichen“ Morphologie des Unterhanges (mit Steinschichtung) das Obergeschoss eines Wohnhauses und den Dachstuhl erheblich beschädigte (Abb. 15B). Der benachbarte Hang (in Blickrichtung links) war bis dato nur initial abgerutscht und das darunter befindliche Wohngebäude dadurch vornehmlich gefährdet (Abb. 15A).

Ferner lösten sich im Erläuterungsbereich 3b an einer Geländekante des westexponierten Hanges 10 bis 15 m<sup>3</sup> Erdmassen (Abb. 15E), welche auf der Oberfläche einer nassen Wiese fast vollständig als Hangmure mit hoher Geschwindigkeit bis zum etwa 100 m entfernt, am Hangfuß befindlichen Hof abflossen (Abb. 15C, 15D). Dadurch wurde ein Nebengebäude durchschlagen und fast vollständig zerstört (Abb. 15F, 15G).

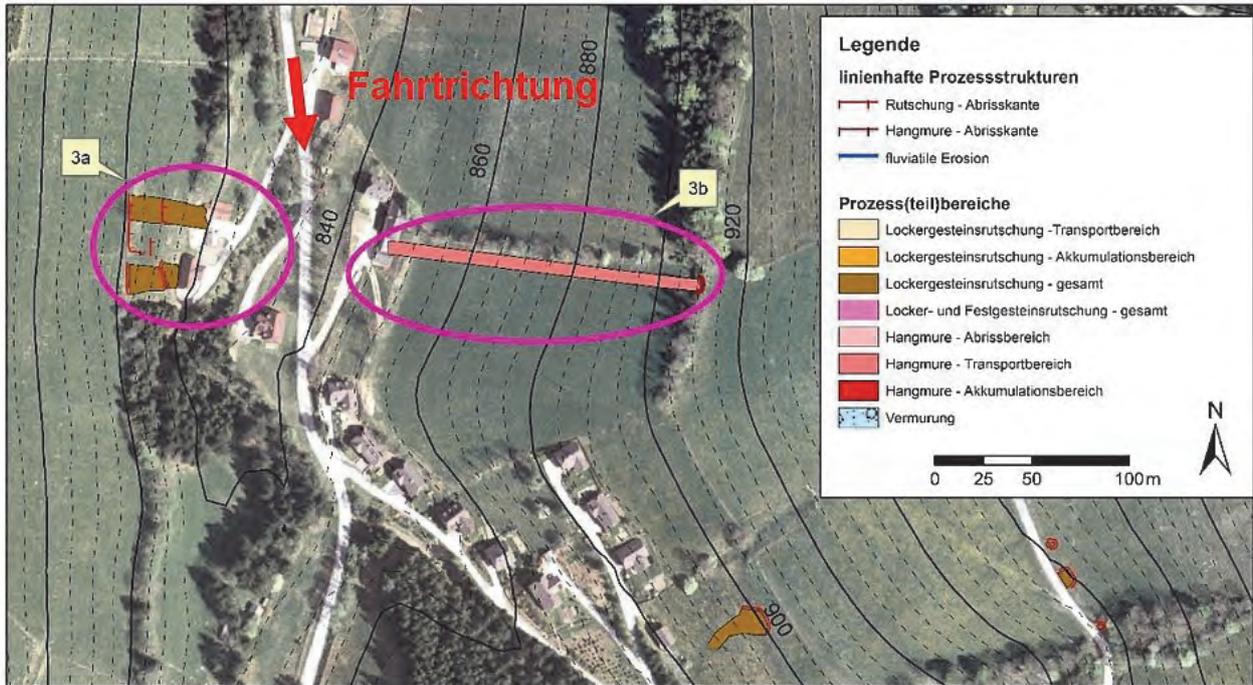


Abb. 13: Seitens der GBA erstellte Prozesskarte in den Erläuterungsbereichen 3a und 3b. Quellen der Darstellungsgrundlagen: Digitales Geländemodell, © BEV; Orthofoto, <http://www.esri.com/data/basemaps>

Aufgrund der temporären Prozessphänomenologie ist heute im Gelände nicht mehr zu erkennen, dass diese Hänge vor etwa 10 Jahren instabil waren. Neben Aussagen von Zeitzeugen und Dokumenten im Kontext zu Hangstabilisierungsmaßnahmen sind daher die erfolgten detaillierten Ereignisdokumentationen (u.a. seitens der Geologischen Bundesanstalt) äußerst wichtige Informationsquellen.



Abb. 14: In den Arealen der Erläuterungsbereiche 3a und 3b wurden braune Hinweisbereiche in den Gefahrenzonenplan der Wildbach- und Lawinenverbauung integriert, um auf mögliche Gefährdungen durch Rutschungen/Hangmuren hinzuweisen. Details sind somit über spezielle Gutachten durch befugte Personen abzuklären. Abbildungsquelle: <http://www.gis.steiermark.at/>

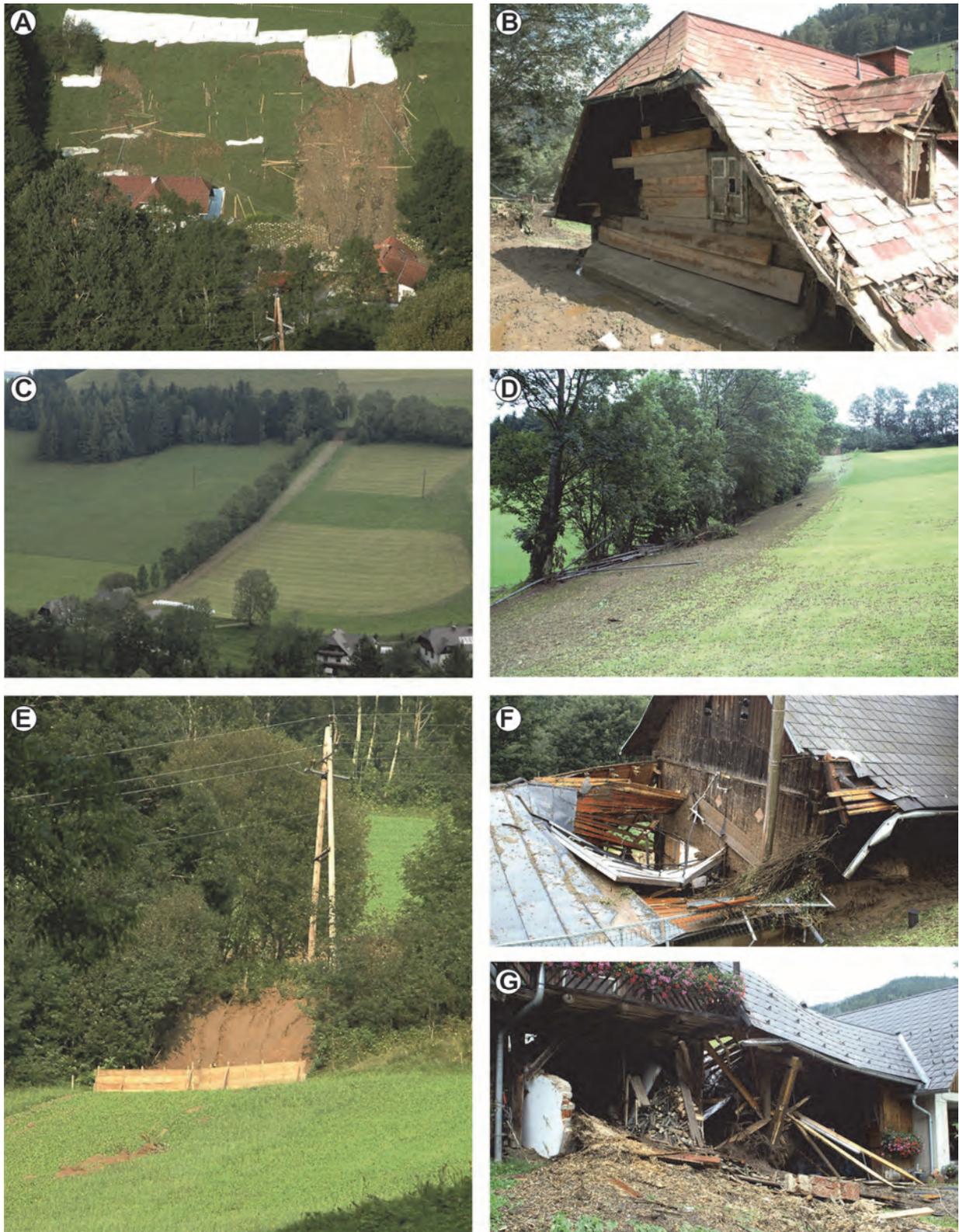


Abb. 15: **A**) Übersicht (Foto vom Gegenhang) des Erläuterungsbereiches 3a und der dort durch eine Hangrutschung im August 2005 verursachte Gebäudeschaden (**B**). **C**) Übersicht (Foto vom Gegenhang) und Detailaufnahme (**D**) des Erläuterungsbereiches 3b mit einer im August 2005 erfolgten Hangmure. Der Abrissbereich (**E**) im Erläuterungsbereich 3b ist recht klein und befindet sich an einer Geländekante. (ermittelte Kubatur: 10–15 m<sup>3</sup>) und befindet sich an einer Geländekante. Trotz der kleinen Kubatur hatte das Material der Hangmure aufgrund der geringen Rauigkeit der Vegetation (Wiese), des hohen Wassergehaltes des Hanges und des verflüssigten Hangmurmaterials eine hohe Geschwindigkeit und eine große prozessspezifische Reichweite. Dies führte zu einem beträchtlichen Gebäudeschaden eines relativ weit vom Abrissbereich entfernten, am Hangfuß gelegenen Hofes (**F**, **G**). Fotoquellen: **A**, **E**: GBA; **B**, **C**, **D**, **F**, **G**: Gemeinde Gasen.

Im Rahmen der Exkursion soll anhand dieser Erläuterungsbereiche auf die Entwicklungsstadien derartiger gravitativer Massenbewegungen eingegangen werden, da sich dadurch unterschiedliche Gefahrenpotenziale ableiten lassen. Ferner soll, anhand der Hangmure am westexponierten Hang, die mögliche Reichweite selbst kleiner Kubaturen greifbar gemacht, und der aktualisierte Gefahrenzonenplan dieses Bereiches vorgestellt werden (Abb. 14).

#### Erläuterungsbereich 4

Lokalität: ÖK50 Blatt 135 Birkfeld, Augraben südlich von Gasen (WGS84 47°22'07" N / 015°33'53" E, Sh. 980 m).

Im Zeitraum von 24. bis 26. August 2005 ereigneten sich hier im Ausstrichbereich der Grünschiefer der Gasen-Decke des Drauzug-Gurktal-Deckensystems (ehemals: Passailer Komplex) in einem relativ kleinen Wiesenbereich verteilt, mehrere Hangmuren mit unterschiedlichen ereignisspezifischen Entwicklungsstadien (Abb. 16, 17).

Ebenso wie in den vorangegangenen Erläuterungsbereichen sind die Prozesse aufgrund der temporären Prozessphänomenologie heute nicht mehr zu erkennen.

Im Rahmen der Exkursion soll anhand dieses Erläuterungsbereiches, ergänzend zu den Erläuterungen von Bereich 3, nochmals kurz auf die Entwicklungsstadien derartiger gravitativer Massenbewegungen eingegangen werden. Ferner soll kurz erläutert werden, inwiefern derartige Prozesskenntnisse und Prozessdaten für raumplanerische und gefahrenpräventive Zwecke (Abb. 18) bedeutsam sind (z.B. für Modellrechnungen).

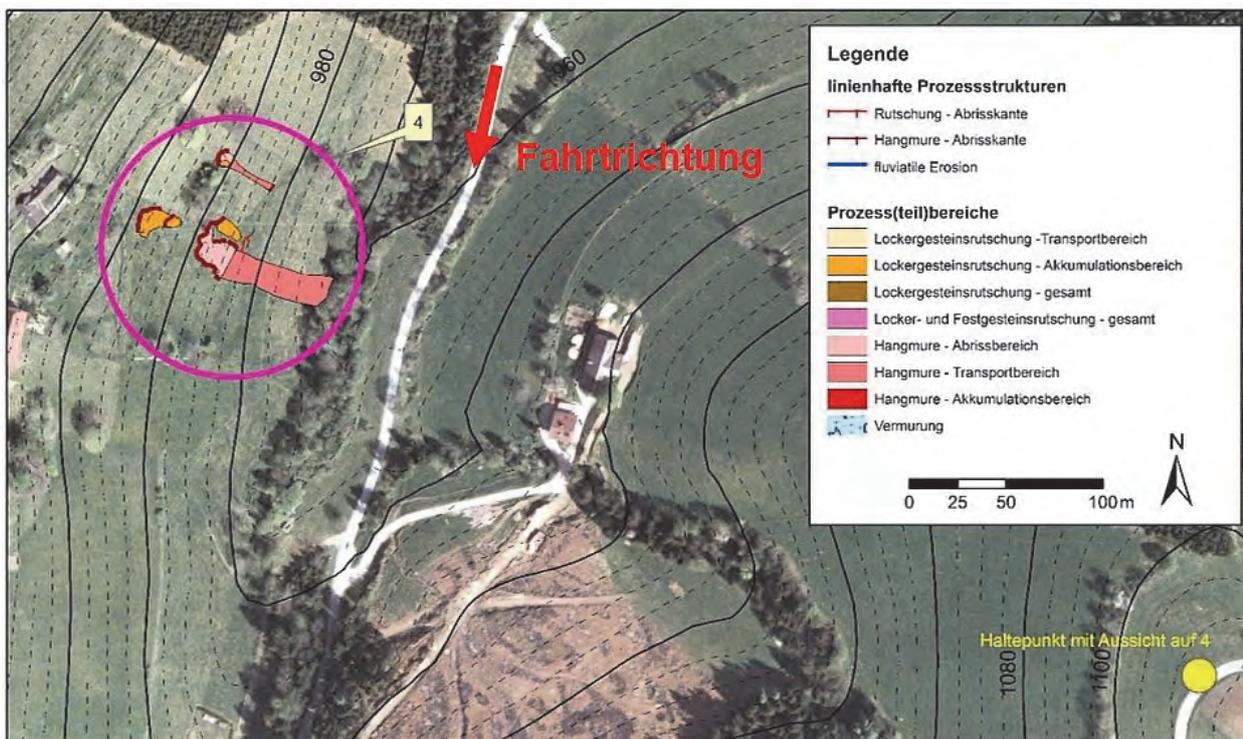


Abb. 16: Seitens der GBA erstellte Prozesskarte des Erläuterungsbereiches 4. Quellen der Darstellungsgrundlagen: Digitales Geländemodell, © BEV; Orthofoto, <http://www.esri.com/data/basemaps>. Der erläuterte Hangbereich ist von einem Haltepunkt am Gegenhang gut einzusehen.

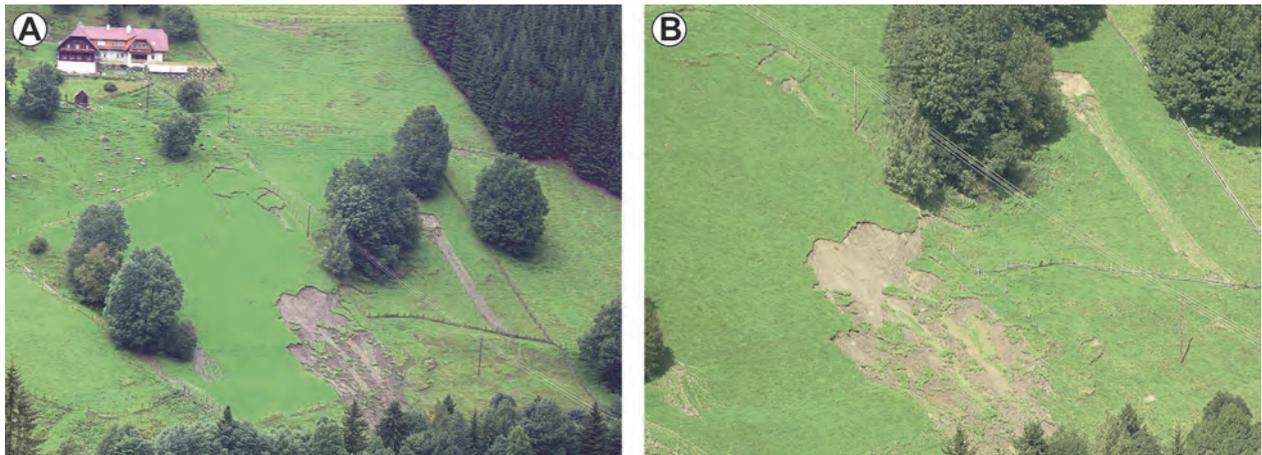


Abb. 17: Übersicht (A) und Detailaufnahme (B) des Erläuterungsbereiches 4 mit mehreren, im August 2005 entstandenen gravitativen Massenbewegungen im Lockergestein. Deutlich zu erkennen ist, dass die Prozesse bereits in diesem recht kleinen Hangbereich sehr unterschiedliche Entwicklungsstadien haben (Anriss, initiale Rutschung bis Hangmure). Eine Quantifizierung der Einflüsse verschiedener Ursachen, prozessauslösender und den Prozessablauf bestimmender Faktoren auf das raum-zeitlich variable Prozessgeschehen ist für im Zuge von Niederschlagsereignissen spontan erfolgenden gravitativen Massenbewegungen kaum/nicht möglich. Deshalb sind auch Aussagen im Kontext zur Gefahr und zum Klimawandel nur im Sinne von *worst case*-Betrachtungen möglich. Fotoquellen: A: Gemeinde Gasen; B: GBA.

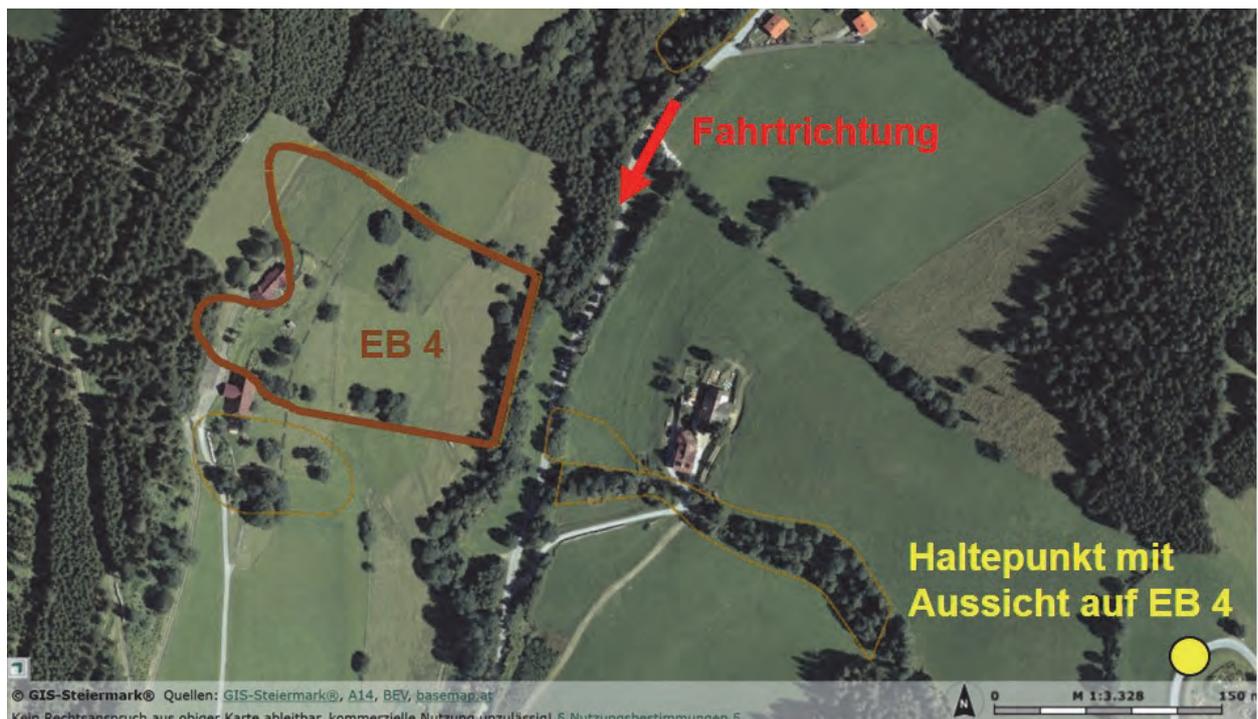


Abb. 18: Im Erläuterungsbereich 4 wurden braune Hinweisbereiche in den Gefahrenzonenplan der Wildbach- und Lawinverbauung integriert, um auf mögliche Gefährdungen durch Rutschungen/Hangmuren hinzuweisen. Details sind somit über spezielle Gutachten durch befugte Personen abzuklären. Aufgrund der nicht einschätzbaren Reichweite potenzieller Prozesse, die vergleichbar mit jenen im August 2005 sind, wurde der braune Hinweisbereich bis zur Tiefenlinie gezogen (*worst case*-Betrachtung: Alle Prozessräume entwickeln sich zu Hangmuren, wobei die maximale prozessspezifische Reichweite erzielt wird). Abbildungsquelle: <http://www.gis.steiermark.at/>