

Grundlage / Beilage

Ergänzende Geotechnische Stellungnahme

4. August 2022

Betrifft: Speicherschwendi - Umsetzung Gefahrenkarte
Nr. 7321 Auswertung und Interpretation der ergänzenden Messungen 2022

1. Allgemeines und Grundlagen

In unserer geotechnischen Stellungnahme vom 5.7.2022 zur Umsetzung der Gefahrenkarte Speicherschwendi zeigten wir auf, dass die Gefahrenkarte, wie sie von der FlumGeo AG im Bericht vom 28.9.21 vorgeschlagen wurde, noch leicht angepasst werden kann. Dies aufgrund neuer Erkenntnisse aus aktuellen Messungen sowie unter Ausnützung der gemäss Vollzugshilfe des Bundes möglichen Beurteilungsbandbreite.

Die Vollzugshilfe "Schutz vor Massenbewegungsgefahren" von 2016 regelt die Gefahreneinstufung sehr genau. Allerdings ergeben sich bei der Umsetzung doch einige Unstimmigkeiten und Fragen. Diese sollen nachfolgend kurz beschrieben und erläutert werden. Im Weiteren wird auf die Frage eingegangen, inwieweit und unter welchen Bedingungen eine Bebauung auch in gefährdeten Bereichen möglich und sinnvoll ist. Zuletzt soll aufgezeigt werden, ob allenfalls durch den Einsatz aktiver Schutzmassnahmen eine Rückstufung der Gefährdung möglich wäre.

2. Interpretation der Messungen und Umsetzung in der Gefahrenkarte

Seit der Version 2016 der oben erwähnten Vollzugshilfe werden zur Beurteilung der Gefährdung durch Permanentverschiebungen auch die differentiellen Bewegungen berücksichtigt. Dies ist aus unserer Sicht grundsätzlich sinnvoll. Allerdings zeigt sich, dass je nach verwendeten Messdaten unrealistische Ergebnisse resultieren.

Werden z.B. zwei Messpunkte betrachtet, die in einem Abstand von 10 m' zueinander liegen und innerhalb von 5 Jahren eine differentielle Bewegung von 10 mm aufweisen, ergibt dies gemäss Vollzugshilfe schon eine Hochstufung der Gefährdung um zwei Stufen, woraus eine starke Intensität und damit ein Bauverbot resultiert (roter Gefahrenbereich). Dazu ist aber zu erwähnen, dass dieser Messwert einer jährlichen Differenzbewegung von nur rund 2 mm' entspricht. Ein Wert der im Bereich der üblichen Messgenauigkeit liegt. Bei einer gleichmässigen Bewegung in dieser Grösse (ohne lokale Scherzone) und einem steifen Bauwerk im Ausmass eines EFH stellt diese Bewegung auch langfristig kein Problem für den Bau dar. Somit zeigt sich, dass diese Interpretation insbesondere für kurze Messreihen vorsichtig zu verwenden ist, da sie rasch zu einer Überbewertung der Gefahren führt.

Ausserdem wird bei der Auswertung von Differenzbewegungen auch die Bewegungsrichtung nicht berücksichtigt (quer zum Hang, hangparallel), ebenso wenig wie die Lage einer allfälligen Scherzone.

Aufgrund dieser Punkte scheint es uns wichtig, zusätzlich zur regelkonformen Datenauswertung auch noch eine situative Beurteilung vorzunehmen, welche die lokalen Gegebenheiten berücksichtigt (s. auch nächster Abschnitt).

3. Mögliche Bebauung in gefährdeten Bereichen

Gemäss unserer Stellungnahme vom 5.7.2022 ergeben sich im betrachteten Perimeter diverse Bereiche mit mittlerer und hoher Gefährdung durch Permanenttrutzungen. Wir sind aber der Überzeugung, dass auch in diesen Bereichen eine Bebauung grundsätzlich möglich ist. Obwohl dabei langfristige Bewegungen in Kauf zu nehmen sind, können die Schadensrisiken mit entsprechenden Massnahmen auf ein tolerierbares Mass beschränkt werden.

Dazu gehören nach unserer Ansicht als Erstes weitergehende Bestimmungen für die Planung und Erstellung von Bauten in den entsprechenden Gefahrenbereichen. Diese tiefgehenden Vorgaben können Grösse und Form der geplanten Bauten oder Vorschriften über zulässige Bautechnik und Bauvorgänge umfassen.

So wären z.B. folgende Auflagen für Bauprojekte denkbar (nicht abschliessend):

- Für jedes Bauvorhaben ist ein lokales Gefahrengutachten durch einen Fachspezialisten zu erstellen, basierend auf vorhandenen und allenfalls neuen Messungen. Darin sind die grundstücksspezifischen Probleme sowie die erforderlichen Schutzmassnahmen zu definieren
- Das Bauprojekt ist sodann abgestimmt auf dieses Gutachten zu planen
- Es erfolgt eine Überprüfung des Gutachtens und der Projekteinreichung durch einen unabhängigen Spezialisten
- Im Weiteren werden vorgängig Auflagen zum Objektschutz definiert. Diese wären z.B.:
 - Abgabe von Stabilitätsnachweisen bei Hanganschnitten (lokal, global, Bau- und Endzustand)
 - Ausarbeitung einer Risikoanalyse und eines Überwachungskonzepts für die Bauphase
 - Vorgabe, dass keine bekannten oder zu erwartenden Scherzonen überbaut werden dürfen (beschränkte Breite der Bauten, keine Riegelwirkung etc.)
 - Unterste Geschosse sind steif zu bauen (auch Innenwände in Beton)
 - Neubauten sind als Einzelbauwerke (ohne verbindende Untergeschosse) zu planen
 - Kleinere Gebäude (EFH) sind grösseren (MFH) vorzuziehen, da damit die Risiken für Schäden aus differentiellen Bewegungen deutlich minimiert werden und eine steifere Ausbildung der Bauten möglich wird
 - Leitungsanschlüsse sind flexibel auszubilden, sodass Differenzbewegungen gemäss Prognose schadlos aufgenommen werden können
 - Leitungen sind mit ausreichenden Gefällsreserven zu planen und unter dem Gebäude kraftschlüssig mit der Bodenplatte zu verbinden
 - Drainageleitungen sind zulässig

Wie diese Auflistung zeigt, widersprechen die darin enthaltenen Vorgaben zum Teil dem Sondernutzungsplan entlang der Rehetobelstrasse (z.B. Riegelwirkung durch Tiefgarage über Scherzonen hinweg). Somit wäre dieser entsprechend anzupassen.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass die im beurteilten Gebiet ebenfalls kartierten Gefährdungen Überflutung, Hangmuren und Oberflächenabfluss die Rutschungen ungünstig beeinflussen können und in alle Betrachtungen miteinbezogen werden sollten.

Inwieweit eine Bebauung in der Gefahrenzone "rot" aber überhaupt zulässig ist, resp. ob im Zonenplan Gefahren allenfalls von der kantonalen Naturgefahrenkarte abgewichen werden kann, ist Gegenstand aktueller Abklärungen seitens des Kantons.

4. Aktive Schutzmassnahmen

Aufgrund der Einstufung von Baugebieten in die blaue und rote Gefahrenzone stellt sich verständlicherweise auch die Frage, ob allenfalls durch präventive Massnahmen die Einstufung nach unten korrigiert werden könnte. Dazu gehören z.B. Entwässerungen, Stützkonstruktionen (Pfahlwände, Permanentanker etc.) oder stabilisierende Geländeänderungen.

Aufgrund der Tatsache, dass die Gleithorizonte dieser Grossrutschung zum Teil sehr tief liegen, müsste zur Stabilisierung eine riesige Masse beeinflusst werden. Die dafür einzusetzenden Mittel müssten ebenfalls diese Tiefe von mehreren Dekametern erreichen und zudem extrem hohe Widerstände mobilisieren.

Nach unserer Einschätzung sind somit Massnahmen, welche die heutigen Stabilitätsverhältnisse grossräumig verbessern nicht mit verhältnismässigen Mitteln umsetzbar.



ANDRES Geotechnik AG
P. Andres

St. Gallen, 4. August 2022