

Grundlage / Beilage

Kurzbericht

19. Januar 2022

Betrifft: Speicherschwendi - Umsetzung Gefahrenkarte

Nr. 7321 **Stellungnahme** zum Bericht FlumGeo AG, St. Gallen vom 05.06.2021 (rev. 28.09.2021)

1. Allgemeines und Grundlagen

Im Zuge der Umsetzung der nachgeführten Gefahrenkarte Speicherschwendi ergaben sich seitens der zuständigen Behörden diverse geotechnische und juristische Fragen zur zielführendsten Vorgehensweise. Um diese Fragen zu klären, wurde eine entsprechende Arbeitsgruppe gebildet und die Sachlage juristisch beurteilt (Aktennotiz von J. Bereuter c/o Bratschi AG, St. Gallen vom 20.11.2021).

Demzufolge wurde von der genannten Arbeitsgruppe das weitere Vorgehen festgelegt, mit welchem in drei Phasen das Projektziel *"Inhaltlich und formelle korrekte Umsetzung der behördenverbindlichen, revidierten Gefahrenkarte in der grundeigentümerverbindlichen Nutzungsplanung (Zonenplan, Zonenplan Gefahren, Sondernutzungspläne)"* erreicht werden soll.

In der ersten Phase sollen nun die geologischen Grundlagen auf ihre Plausibilität überprüft werden. Insbesondere ist zu klären, ob die aktuelle Grundlage (Bericht Nr. 2014 045 zur Gefahrenkarte der FlumGeo AG, St. Gallen vom 28.9.2021) seriös erarbeitet und die darin gezogenen Schlüsse korrekt sind.

Grundlagen dafür bilden die folgenden Unterlagen:

- Bericht Nr. 2014 045 zur Gefahrenkarte der FlumGeo AG, St. Gallen vom 28.9.2021
- Aktennotiz von J. Bereuter c/o Bratschi AG, St. Gallen vom 20.11.2021
- Projektbeschrieb Amt für Raum und Wald AR vom 22.11.21
- Schutz vor Massenbewegungsgefahren - Vollzugshilfe für das Gefahrenmanagement von Rutschungen, Steinschlag und Hangmuren (BAFU, 2016)
- Karten und Informationen aus dem kantonalen Geoportal www.geoportal.ch
- Risikoanalyse Kantonsstrasse Nr. 30, St. Gallen - Rehetobel, Einlenker Au - Einlenker Aachmühlestrasse (Andres Geotechnik AG, 11.05.2021)
- Akten aus dem Archiv der Andres Geotechnik AG im Zusammenhang mit der Rutschproblematik in Speicherschwendi

2. Beurteilung der Berichtskapitel

In den folgenden Abschnitten nehmen wir zu den einzelnen Kapiteln des Berichtes vom 28.09.2021 der FlumGeo AG Stellung. Neben unseren Titeln sind in Klammern die jeweiligen Kapitel im Originalbericht angegeben.

2.1 Geologie (Kapitel 5)

Ergänzend zu den Kurzinformationen im Bericht der FlumGeo AG ist es unseres Erachtens angebracht den Hintergrund der Rutschvorgänge in den Bereichen der kaltzeitlichen Seeablagerungen im Gebiet St. Gallen - Speicher - Eggersriet noch etwas detaillierter zu beschreiben. Dies zum besseren Verständnis der "Gesamtmechanik" und unseren nachfolgenden Interpretationen und Vorgehensvorschlägen.

Im Gebiet von Speicherschwendi bestehen unterhalb von Büel - Nördli - Obere Schwendi - Rick diverse markante Terrassenränder im Gelände. Im Rahmen der letzten Eiszeit wurden von den Gletschern wesentliche Anteile der heutigen Topographie in den Molassefels erodiert und mit Moränenablagerungen bedeckt. Während gegen Ende der Eiszeit die Bodenseeregion noch vom riesigen Eisschild des Rheins bedeckt war, waren die höheren Gebiete im Appenzellerland jedoch bereits eisfrei. Im Einzugsbereich der Goldach entstand südlich des Martinstobels eine "Stausituation" da dort durch die Eismasse der Abfluss Richtung Norden verhindert war. Es bildete sich ein Gletscherrandsee, welcher als Sedimentfalle für die von Süden einmündenden Gebirgsbäche und das seitliche Schmelzwasser des Gletschers wirkte.

Parallel zum Gletscherarm entstand eine Abflussrinne nach Westsüdwesten. Dabei wurde das Stauniveau im Gletscherrandbecken der Goldach zunächst durch die Schwelle der Abflussrinne im Gebiet Hueb (Notkersegg) auf ca. 800 m ü. M. bestimmt. Entsprechend finden sich von Hueb über Speicherschwendi bis in den Bereich Eggersriet auf der Kote von ca. 800 m ü. M. die Relikte einer obersten flachen Geländeterrasse mit jeweils gut erkennbaren Terrassenrändern. Durch das Abschmelzen des Gletschers unter dieses Schwellenniveau bildeten sich in Abhängigkeit der Gletschereishöhe und der Entwässerungsmöglichkeiten weitere Terrassen in tieferen Lagen.

Während sich das unmittelbare heutige Goldachtobel an der Basis des Beckens nacheiszeitlich V-förmig direkt in den unterlagernden Molassefels erodierte und dort deshalb kaum über eine nennenswerte Lockergesteinsbedeckung verfügt, findet sich über dem Siedlungsgebiet von Speicherschwendi bis hin zu der eingangs erwähnten obersten Geländeterrasse eine mächtige Lockergesteinsbedeckung. In den tieferen Lagen unmittelbar oberhalb des felsigen Goldachtobels sind gebänderte tonig-siltige Seeablagerungen mit Dropstones anzutreffen. Diese erosionsanfälligen und instabilen Ablagerungen bilden den Fuss, respektive das Widerlager für die noch mächtigere Lockergesteinsbedeckung der höheren Hanglagen. Darüber folgen zunehmend sandige und sandig-kiesigere Ablagerungen von Bachschutt der in den Gletscherrandsee einmündenden Bäche.

Durch die fortschreitenden Erosionsvorgänge längs der Goldach ergibt sich auf Grund der beschriebenen Voraussetzungen für das Gebiet Speicherschwendi eine grossräumige latente Rutschgefährdung.

2.2 Karte der Phänomene (Kapitel 6)

Zu diesem Kapitel ergeben sich aus unserer Sicht keine Bemerkungen.

2.3 Methodik (Kapitel 7)

Die angewendete Methodik gemäss der Vollzugshilfe "Schutz vor Massenbewegungsgefahren" des BAFU aus dem Jahr 2016 entspricht dem aktuellen Stand der Wissenschaft. Sie wird

anschaulich und korrekt beschrieben. Gegenüber der älteren Beurteilungsgrundlage (Bundesempfehlung zur "Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten" von 1997), welche bei der Erstellung der ersten Gefahrenkarte des Kantons Appenzell A.Rh. angewandt wurde, werden bei permanenten Rutschungen, neben der mittleren langjährigen Rutschgeschwindigkeit als Ausgangswert der Intensität, neu auch die Kriterien Geschwindigkeitsänderung, Differentialbewegung und Tiefe der Gleitfläche als zusätzliche Kriterien einbezogen.

2.4 Rutschflächen (Kapitel 8)

Zu diesem Kapitel ergeben sich aus unserer Sicht keine Bemerkungen.

2.5 Intensitäten (Kapitel 9)

Zunächst ist festzuhalten, dass die aus den verwendeten Daten ermittelten Beurteilungswerte (Rutschgeschwindigkeit und Differentialbewegungen) korrekt berechnet wurden.

2.5.1 Geschwindigkeit

Aus unserer Sicht ist zu beachten, dass nur relativ kurze Beobachtungsperioden zur Verfügung standen. Die verwendeten geodätischen Messwerte basieren auf zwei Messungen in den Jahren 2010 und 2020. Bei den ebenfalls ausgewerteten Inklinometermessungen beschränkt sich der Beobachtungszeitraum auf maximal 3 Jahre. Die grössten ermittelten Verschiebungsgeschwindigkeiten betragen rund 4 cm pro Jahr und liegen im Bereich des Kitzlerbachs, am Rand des Baugebietes. Ältere geodätische Messungen stehen nur weit ausserhalb des betrachteten Perimeters zur Verfügung. Gemäss Bericht von Dr. Heinrich Naef aus dem Jahr 2001 sind nördlich der Kantonsstrasse im Rahmen der Neuvermessung des Fixpunktnetzes maximale jährliche Verschiebungsgeschwindigkeiten von ca. 2 cm/Jahr (1.4 m in 70 Jahren) beobachtet worden.

Für die Beurteilung der Risiken an der Kantonsstrasse standen Höhenmessungen zwischen den Jahren 1980 (Projekthöhen) und 2008 (Instandstellung) zur Verfügung. In diesen knapp 30 Jahren wurden im Bereich des Gefahrenkartenperimeters Setzungen von 3 cm - 22 cm festgestellt, was einer Setzungsgeschwindigkeit von weniger als 1 cm pro Jahr entspricht. Nachmessungen an Schächten im selben Bereich zwischen 2011 und 2020 zeigen Setzungen zwischen 13 cm und 37 cm, entsprechend bis zu 4 cm pro Jahr, was einer Vervierfachung der jährlichen Setzungsgeschwindigkeit entspricht. Somit ist davon auszugehen, dass die für die Überarbeitung der Gefahrenkarte verwendeten Messungen in einer Phase stärkerer Rutschaktivität liegen.

Ob diese verstärkte Aktivität wieder abklingen wird kann zurzeit nicht mit Sicherheit gesagt werden. Wir gehen aber davon aus, dass die erhöhten Verschiebungsraten mit Bauaktivitäten im Rutschbereich in Zusammenhang stehen können und allenfalls auch von meteorologischen Ereignissen beeinflusst wurden. Es ist deshalb in jedem Fall empfehlenswert, die Beobachtung der Messsysteme fortzusetzen.

2.5.2 Geschwindigkeitsänderung

Zu diesem Abschnitt ergeben sich aus unserer Sicht keine Bemerkungen.

2.5.3 Differentialbewegungen

Die aus den verfügbaren Messwerten im Bereich des Baugebietes abgeleiteten Differentialbewegungen veranlassen den Gutachter, eine Erhöhung der Intensität um eine Stufe (D) vorzunehmen. Auf eine Anhebung um zwei Intensitätsstufen (DD) kann auch aus unserer Sicht verzichtet werden, da die Datenbasis dazu relativ schwach ist. Hingegen sind wir der Meinung, dass im Anrissbereich nördlich der Rickstrasse mit einer Ausweitung des rutschenden Berei-

ches zu rechnen ist und somit grössere, lokale Differentialbewegungen möglich sind. Ähnliches ist in den Übergangsbereichen östlich (vor Wald Kitzlerbach) und westlich (beim Abzweiger Auerstrasse) der erhöhten Rutschaktivität zu erwarten.

2.5.4 Tiefe der Gleitfläche

Auf eine, durch die Tiefenlage der Gleitfläche begründete Rückstufung der Intensität wird im Gutachten auf Grund der nicht erfüllten Kriterien gemäss der Vollzugshilfe des BAFU verzichtet. Dies ist auch aus unserer Sicht nachvollziehbar.

2.6 Umsetzung der Gefahrenkarte (Kapitel 10)

Auf der Grundlage von Kapitel 9 des Gutachtens der FlumGeo AG ergibt sich infolge der Verschiebungsgeschwindigkeit eine (knapp) mittlere Intensität welche auf Grund der Differentialbewegung um eine Stufe auf starke Intensität erhöht wird. Daraus resultiert in weiten Bereichen des betrachteten Perimeters eine erhebliche Gefährdung (Gefahrenkarte rot) und somit faktisch ein Bauverbot.

Wir erachten diese Bewertung zwar als vertretbar, jedoch etwas zu sehr auf Sicherheit bedacht. Dies beruht auf unserer grundsätzlichen Einschätzung, dass eine Bebauung des Gebiets zwar nicht ganz unproblematisch, unter gewissen Bedingungen aber sicherlich machbar ist.

In Anbetracht der langjährig beobachteten kleineren Bewegungsgeschwindigkeiten ist es unseres Erachtens angemessen, die Ausgangsintensität als gering einzustufen. Wir empfehlen aber auf Grund der Differentialbewegungen ebenfalls eine Erhöhung um eine Stufe. Daraus ergäbe sich für den gesamten betrachteten Bereich eine mittlere Intensität (Gefahrenkarte blau). Das bedeutet, dass Bauten mit Auflagen (z.B. Objektschutzmassnahmen) grundsätzlich möglich sind.

Um die mit dieser Beurteilung verbundenen Unsicherheiten und Ungenauigkeiten abzudecken, empfehlen wir für die Umsetzung in den Gefahrenzonenplan jedoch zusätzliche, weitergehende Bestimmungen für die Planung und Erstellung von Bauten in diesem Gefahrenbereich zu erlassen. Diese tiefgehenden Vorgaben können Grösse und Form der geplanten Bauten oder Vorschriften über zulässige Bautechnik und Bauvorgänge umfassen. Ebenfalls denkbar ist das Ausscheiden von kleineren Bereichen, welche nicht überbaut werden dürfen oder die Definition von vorgängig zu ergreifenden Sicherungsmassnahmen in kritischen Zonen. Details dazu wären in einer nächsten Phase dieser Abklärungen festzulegen.

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. Von besonderer Bedeutung sind zudem umfassende Überwachungs- und Notfallkonzepte während und nach allfälligen Bauarbeiten.

Mit dieser Vorgehensweise soll die Berücksichtigung der bekannten Problembereiche vorgeschrieben und für die Baueingabe grundeigentümerverbindlich vorgegeben werden. Unter diesen Voraussetzungen erachten wir aus geotechnischer Sicht die Erstellung von Neubauten im betrachteten Baugebiet grundsätzlich als möglich.

3. Zusammenfassung

Die Beurteilung im Bericht der FlumGeo AG wurden im Grundsatz korrekt vorgenommen; die daraus abgeleitete erhebliche Gefährdung (rot) ist jedoch sehr vorsichtig bewertet.

Nach unserer Einschätzung ist eine Bebauung des Gebiets zwar nicht ganz unproblematisch, unter gewissen Bedingungen aber sicherlich machbar. Deshalb kommen wir zu folgendem Schluss:

Mit Berücksichtigung von zusätzlichen, langjährigen Messergebnissen ist aus unserer Sicht auch eine Bewertung als mittlere Gefährdung (blau) möglich ohne die Vorgaben der Vollzugshilfe des BAFU zu verletzen. Für die Umsetzung in den Gefahrenzonenplan der Gemeinde empfehlen wir aber zur Berücksichtigung von Unsicherheiten und Ungenauigkeiten, zusätzliche weitergehende Bestimmungen für Bauvorhaben grundeigentümergebündelt festzulegen.



ANDRES Geotechnik AG
P. Andres



C. Stillhard

St. Gallen, 19. Januar 2022

Beilagen:

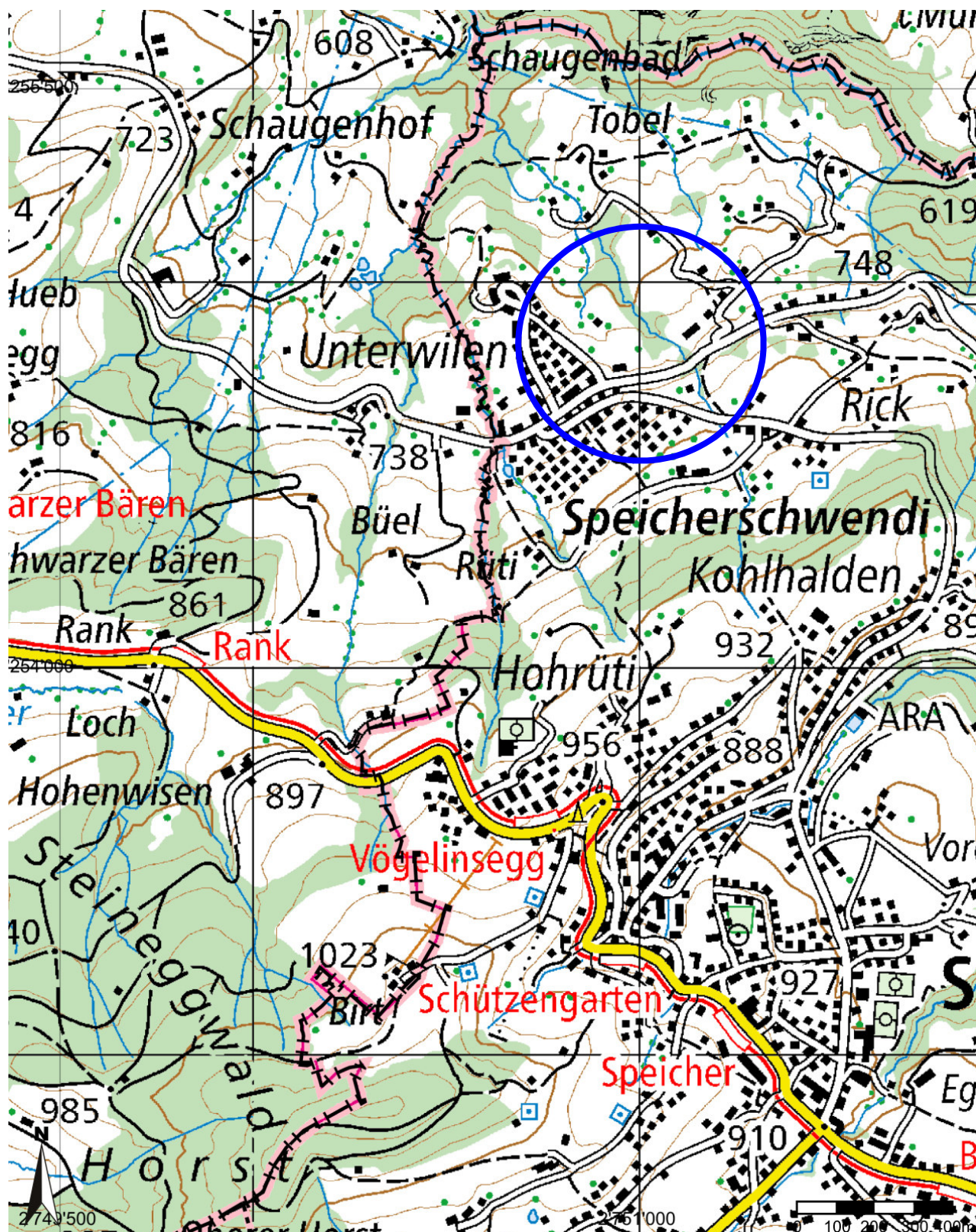
- Lage des Objekts, 1:15'000
- Zonenplan, kantonale Darstellung, 1:5'000

Beilage 1
Beilage 2

Umsetzung Gefahrenkarte Speicherschwendi

Lage des Objekts
1:15'000

Nr. 7321



Umsetzung Gefahrenkarte Speicherschwendi

Zonenplan, kantonale Darstellung
1:5'000

Nr. 7321

