

## Information der Bevölkerung zum «Spitzen Stein» Nr. 4/2020

### Sicherheitskonzept zum Schutz der Bevölkerung

#### 1. Ausgangslage

Vom Gebiet «Spitzer Stein» muss mit grossen Felsabbrüchen und Bergstürzen sowie Folgeprozesse wie Murgänge, Dammbbruch, usw., gerechnet werden. Das Gebiet wird zusammen mit Fachspezialisten seit 2018 überwacht. Die bisherigen Erkenntnisse sind die Basis für die Erstellung des Sicherheitskonzeptes.

#### 2. Gefahrenmanagement

Ziel des Gefahrenmanagements ist die Gewährleistung der Sicherheit von Personen sowie die Abwendung von grösseren Sachschäden aufgrund eines Felsabbruchs sowie von Sekundärprozessen. Innerhalb des definierten Verantwortungsbereichs soll für Personen gegenüber der natürlicherweise vorhandenen Gefährdung keine relevante Mehrgefährdung bestehen.

Zum Verantwortungsbereich der Gemeinde gehören alle dauerhaft oder temporär bewohnten Gebäude sowie deren Zugänge. Ausserhalb dieses Gebiets hat sie keine Sicherungspflicht, sofern sich dort keine Bauten und Anlagen befinden (z.B. offizielle Wanderwege), für welche sie verantwortlich ist. In diesem Gebiet sorgt sie dafür, dass Personen die Informationen haben, um eigenverantwortlich entscheiden zu können, wo und wie sie sich aufhalten wollen.

#### 3. Sicherheitskonzept

Das Sicherheitskonzept

- regelt die Gefahrenbeurteilung, die Gefahrenstufe, die betroffenen Gebiete, den Betrieb und Unterhalt der Überwachung, den Informationsfluss sowie die Zuständigkeiten. Bestandteil des Konzepts ist das Überwachungskonzept; es regelt die gesamte Überwachung, vor, während und nach Ereignissen.
- ist die Basis für die Vorbereitung und Umsetzung von weiterführenden Massnahmen durch die Ortsgruppe Kandersteg (OGK) des RFO Gehrihorn.
- legt dort, wo eine Übertragung von Zuständigkeiten erfolgt ist, Verantwortung und Kompetenzen fest (z.B. Konvoi-Regime Rinderstutz durch Alpschaft Oeschholz, Zuständigkeiten der Schwellenkorporation).

Nicht Bestandteil des Sicherheitskonzeptes sind Dokumente für Alarmierung- und Evakuierung, Notfallplanung, Kommunikation, usw. Diese werden durch die OGK basierend auf dem Sicherheitskonzept erarbeitet. Von der Schwellenkorporation wird ein Interventionskonzept und das dazugehörige (wasserbauliche) Sicherheitskonzept erstellt.

#### 4. Schutzziele

Primäres Ziel ist die Gewährleistung der Sicherheit von Menschen, Tier und Sachwerten sowie nach Möglichkeit die Abwendung von grösseren Sachschäden aufgrund von Felsabbrüchen (Primärprozess) und allfälligen Murgängen (Sekundärprozesse).

Für Personen soll gegenüber der natürlicherweise vorhandenen Gefährdung keine relevante Mehrgefährdung durch die Primär- und Sekundärprozesse entstehen. Innerhalb des Verantwortungsbereichs der Gemeinde sollen sich im Wirkungsraum von Gefahrenprozessen zum Zeitpunkt von deren Auftreten keine Personen aufhalten.

## 5. Szenarien

### a. Szenarien «Spitzer Stein»

| Art          | Szenario | Beschreibung   | Abbruchvolumen         |
|--------------|----------|--|------------------------|
| „klein“      | 1 + 2    | Teilabstürze von Schuttmaterial und Fels, inkl. Splitterwirkung              | 200'000 m <sup>3</sup> |
|              | 3        | Grosse Schuttrutschungen/Felsstürze, inkl. Splitterwirkung                   | 600'000 m <sup>3</sup> |
| „mittel“     | 4        | Mehrere grosse Felsstürze, inkl. Splitterwirkung                             | 1 Mio. m <sup>3</sup>  |
| „gross“      | 6        | Grosse Bergstürze, inkl. Splitterwirkung, Druckwelle und Schuttstrom         | 3 Mio. m <sup>3</sup>  |
|              | 7        | Mehrere grosse Bergstürze, inkl. Splitterwirkung, Druckwelle und Schuttstrom | 8 Mio. m <sup>3</sup>  |
| „sehr gross“ | 8        | Totalabsturz, inkl. Splitterwirkung, Druckwelle und Schuttstrom              | 20 Mio. m <sup>3</sup> |

### b. Szenarien «Oeschibach»

Die wahrscheinlichsten Szenarien umfassen Erosionen aus Sturzablagerungen, die sich unterschiedlich ergeben können:

| Art      | Szenario | Beschreibung   | Erosionsvolumen  |
|----------|----------|--|--|
| „klein“  | E1       | Erosion in hochwasserarmen Jahren<br>Voraussetzung: Felssturz 200'000 bis 1 Mio. m <sup>3</sup><br>Auslösung: Niederschläge, Gewitter  | 8'000 – 10'000 m <sup>3</sup> / Jahr   |
| „mittel“ | E2       | Erosion in normalem Hochwasserjahr<br>Voraussetzung: Felssturz 200'000 bis 1 Mio. m <sup>3</sup><br>Auslösung: Niederschläge, Gewitter | 40'000 m <sup>3</sup> / Jahr<br>2 Murgänge mit 15'000 m <sup>3</sup><br>10'000 m <sup>3</sup> als geschiebereicher Abfluss |

| Art     | Szenario | Beschreibung   | Erosionsvolumen  |
|---------|----------|--|--|
| „gross“ | E3       | Erosion in hochwasserreichem Jahr<br><br>Voraussetzung: Bergsturz 200'000 bis 1 Mio. m <sup>3</sup><br>Auslösung: Niederschläge, Gewitter                                      | 100'000 m <sup>3</sup> / Jahr<br><br>1 Murgang mit 20'000 m <sup>3</sup> und einer mit 40'000 m <sup>3</sup><br>40'000 m <sup>3</sup> als Geschiebereicher Abfluss |
|         | B        | Grosse Erosion in Sturzablagerung<br><br>Voraussetzung: Bergsturz 8 Mio. m <sup>3</sup><br>Auslösung: Niederschläge, Wasserzufuhr Gerinnesystem, Sickerwasser aus Oeschinensee | 115'000 m <sup>3</sup> / Jahr  |

Neben den aufgeführten Szenarien sind weitere Ereignisse denkbar, die im Newsletter 3/2020 beschrieben wurden. Da diese eine geringere Wahrscheinlichkeit aufweisen, werden sie hier nicht mehr aufgeführt.

## 6. Gefahrenstufen

### a. Gefahrenstufen «Spitzer Stein»

Die Gefahrenstufen

- zeigen, in welchem Zeithorizont mit einem Abbruch zu rechnen ist.
- werden in den Lagebeurteilungen kommuniziert; ab Gefahrenstufe 4B wird zudem die potentielle Abbruchkubatur resp. die relevante Sicherheitszone angegeben.

| Gefahrenstufe |           | Bedeutung  |
|---------------|-----------|--|
| 1             | Gering    | Keine relevante Bewegung der gesamten Masse  |
| 2             | Mässig    | - Gesamte Masse mit geringen Geschwindigkeiten (wenige mm/Woche) in Bewegung<br>- Konstante Bewegung ohne Anzeichen für Beschleunigung<br>↳ Bewegungsraten weit weg von kritischen Werten für bevorstehenden, grösseren Abbruch  |
| 3             | Erheblich | - Teile der Masse mit beträchtlichen Geschwindigkeiten (etliche mm bis wenige cm/Woche) in Bewegung<br>- Leicht variierende Bewegungsrate, aber ohne deutliche Anzeichen für Abbruch<br>↳ kleinere Abbrüche von weniger als 100'000 m <sup>3</sup> im Einzelereignis möglich   |
| 4             | Gross     | 4A<br>- Teile der Masse mit hohen Geschwindigkeiten in Bewegung (einige cm/Woche)<br>- Klare Anzeichen einer Beschleunigung<br>- Prognostizierter Abbruchzeitpunkt aufgrund aktueller Bewegungsrate <u>frühestens in 5 - 10 Tagen</u><br>↳ Abbruch von mindestens einigen 100'000 m <sup>3</sup> <u>in naher Zukunft möglich</u> |
|               |           | 4B<br>- Teile der Masse mit hohen Geschwindigkeiten in Bewegung (einige cm/Woche)  |

| Gefahrenstufe |            | Bedeutung  |
|---------------|------------|--|
|               |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anhaltende und verstärkte Anzeichen einer Beschleunigung</li> <li>- Prognostizierter Abbruchzeitpunkt aufgrund aktueller Bewegungsrate in weniger als 5 - 10 Tagen</li> </ul> |
|               |            | ↳ Abbruch von mindestens einigen 100'000 m <sup>3</sup> <u>innerhalb der nächsten Tage möglich</u>   |
| 5             | Sehr gross | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teile der Masse mit sehr hohen Geschwindigkeiten in Bewegung (einige cm/Tag)</li> <li>- Point of no return mit grosser Wahrscheinlichkeit überschritten</li> </ul>            |
|               |            | ↳ Abbruch von einigen 100'000 m <sup>3</sup> innerhalb weniger Tage <u>zu erwarten</u>   |

## b. Gefahrenstufen «Oeschibach»

Für Folgeprozesse im Oeschibach (Murgänge und geschiebereiche Abflüsse; Szenarien E1 – E3, B) gelten folgende Gefahrenstufen.

| Gefahrenstufe | Zu erwartende Konsequenzen   |
|---------------|--|
| 1 gering      | keine Geschiebeverfrachtungen zu erwarten  |
| 2 mässig      | kleinere Geschiebeverfrachtungen (einige 100 bis wenige 1'000 m <sup>3</sup> ) können auftreten                                |
| 3 erheblich   | grössere Geschiebeverfrachtungen oder kleinere Murgänge (einige 1'000 m <sup>3</sup> ) können auftreten (z.B. Szenario E1, E2) |
| 4 gross       | Murgänge von vielen 1'000 bis einigen 10'000 m <sup>3</sup> müssen erwartet werden (z.B. Szenario B, E3)                       |
| 5 sehr gross  | Murgänge von vielen 10'000 m <sup>3</sup> zu erwarten  |

## 7. Sicherheitszonen (vgl. <https://www.gemeindekandersteg.ch/> > Spitzer Stein)

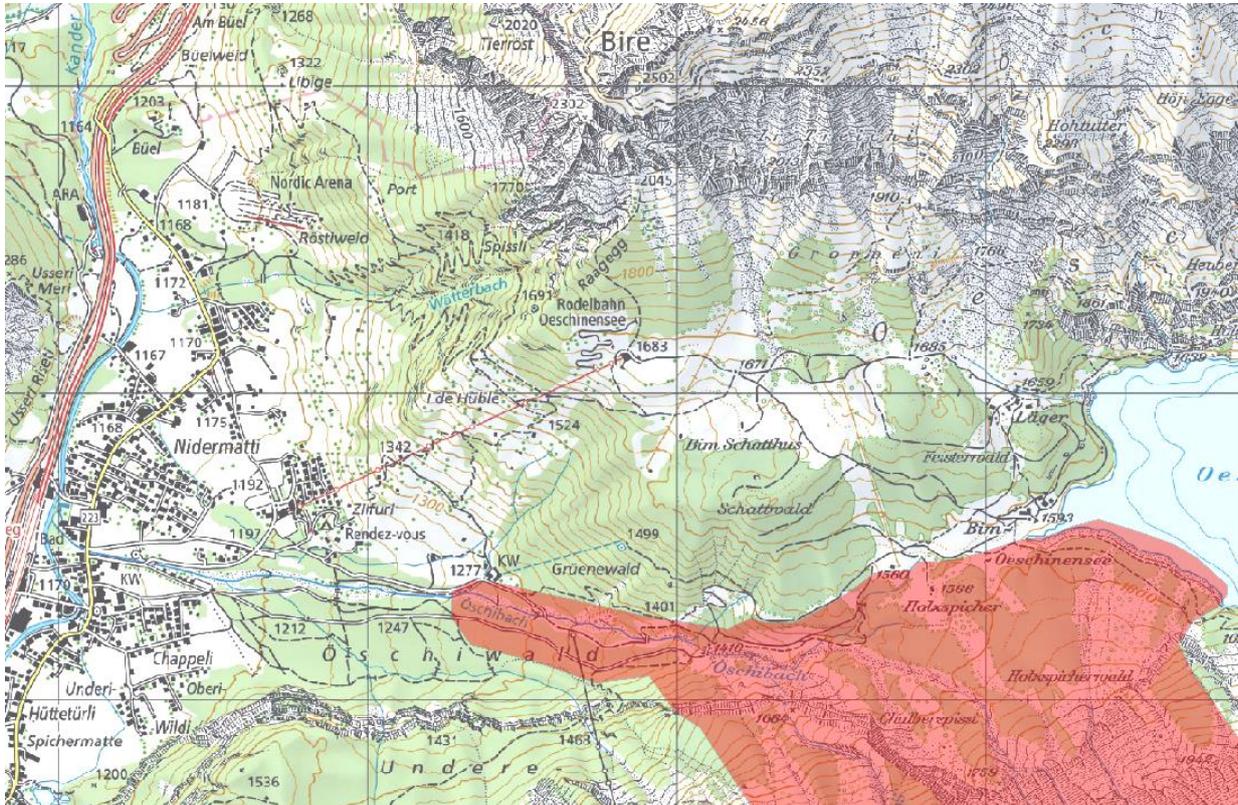
### a. Generelle Bedeutung Sicherheitszonen

| Zonen  | Mögliche Gefährdung  |
|--------|--|
| Weiss  | Ausserhalb des erwarteten Prozessbereichs<br>-> nach menschlichem Ermessen keine Gefährdung vorhanden  |
| Gelb   | Äusserster Wirkungsbereich von Prozessen mit geringen mechanischen Einwirkungen (z.B. leichte Druckwelle, Staub, Splitter, geringe Wassertiefen (< 0.5 m), Wasser und Schlamm dringt in Gebäude)<br>↳ Fluchtmöglichkeiten je nach Gelände gegeben, Todesgefahr durch direkte Prozesseinwirkung unwahrscheinlich, hauptsächlich unangenehme Beeinträchtigungen (die durchaus Panik oder andere gefährliche Zustände verursachen können), gravierende Verletzung oder Todesgefahr nur durch unangepasstes Verhalten (Flucht, Absturz, ...) |
| Orange | Wirkungsbereich von Prozessen mit mittleren mechanischen Einwirkungen (Ablagerungen von 1 - 2 m, Fliesstiefen > 1 m; Blöcke < 1 m, Gebäude werden beschädigt)<br>↳ geringe Fluchtmöglichkeiten, Todesgefahr bei Aufenthalt ausserhalb von Gebäuden, Gebäude werden beschädigt, Personen sind innerhalb Gebäude sicher  |
| Rot    | Unmittelbarer Wirkungsbereich von Prozessen mit starken mechanischen Einwirkungen<br>↳ geringe Fluchtmöglichkeiten, mögliche Todesgefahr bei dortigem Aufenthalt während Ereignis, Gebäude werden zerstört   |

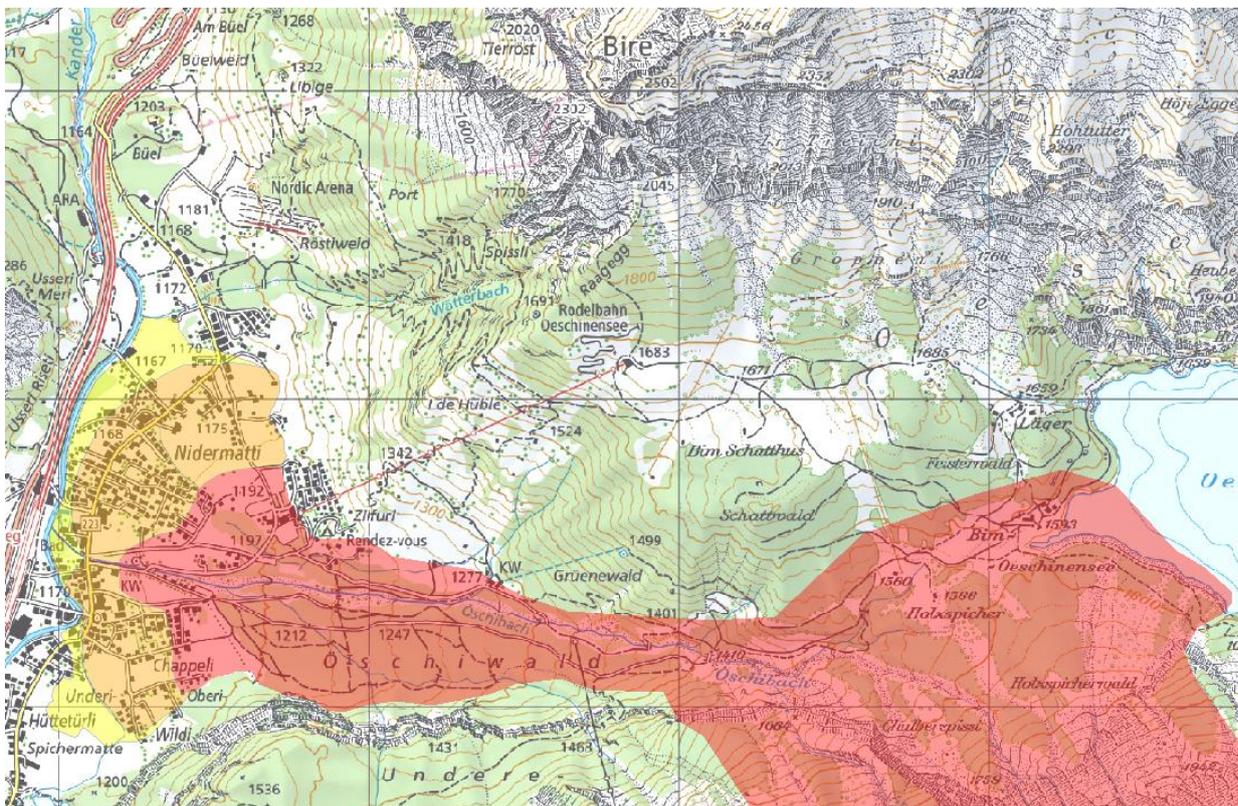
## b. Sicherheitszonen «Spitzer Stein» (Primärprozesse)

Je nach erwarteter Abbruchkubatur bestehen unterschiedliche Sicherheitszonen (Farben vgl. Bst. a/Seite 4):

- Sicherheitszone für Abbrüche bis 600'000 m<sup>3</sup>



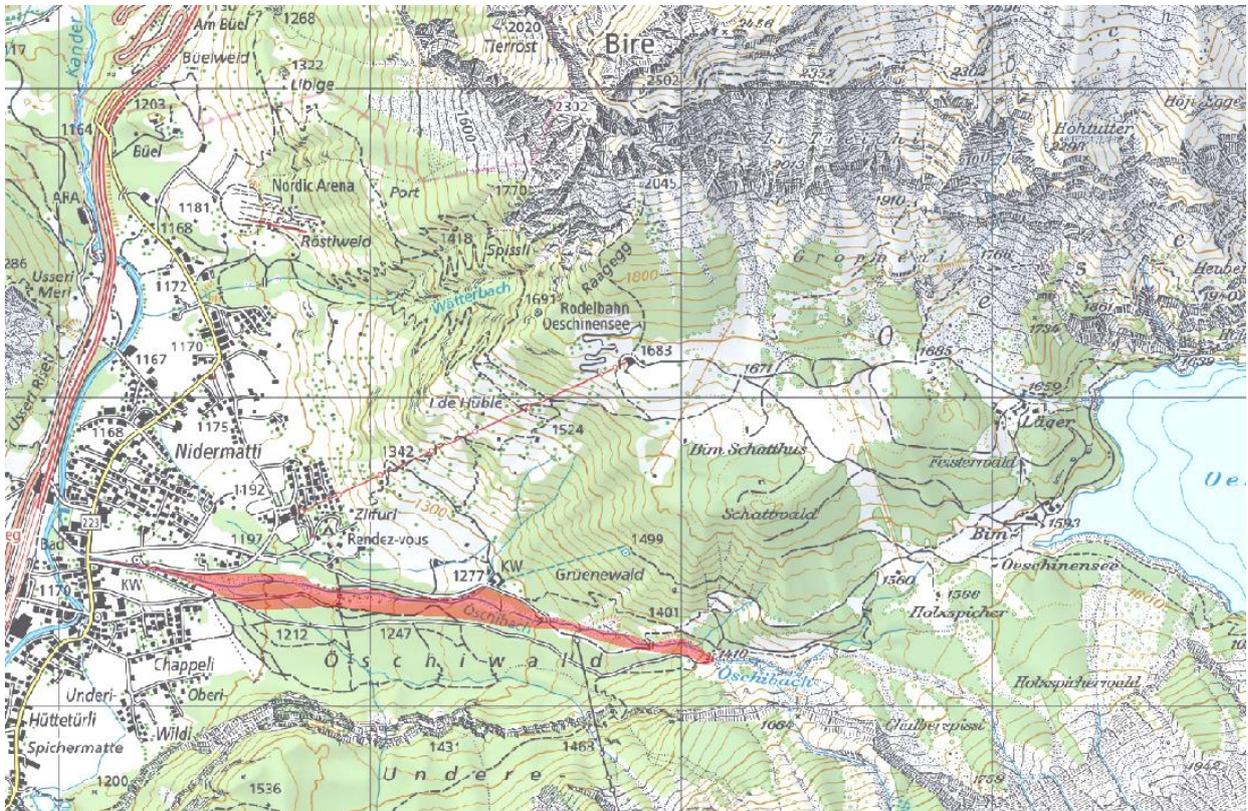
- Sicherheitszone für Abbrüche bis 1 Mio. m<sup>3</sup>



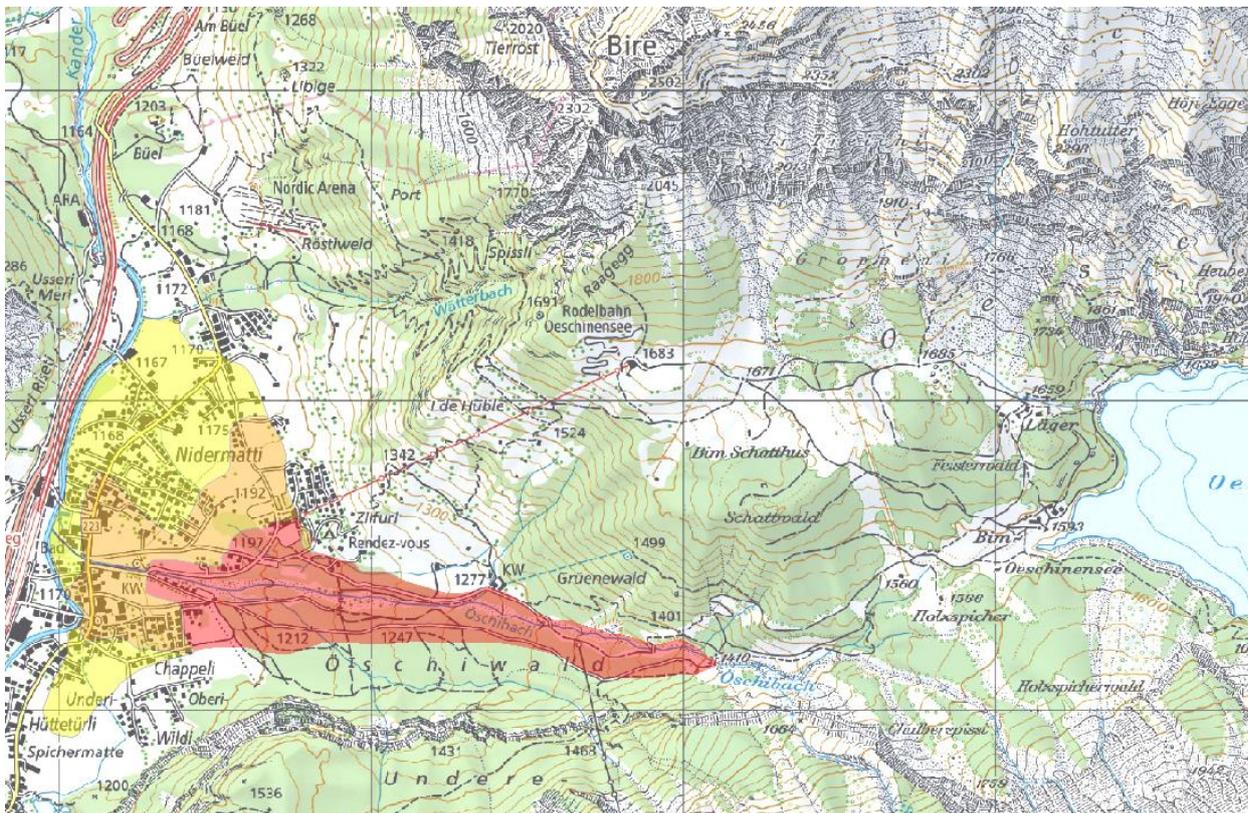
### c. Sicherheitszonen Oeschibach (Sekundärprozesse)

Die Sicherheitszonen sind abhängig vom Realisierungsgrad der Schutzdämme Oeschwald und Zilfuri. Nachfolgend die Zonen für zwei Szenarien ohne Dämme:

- Sicherheitszone E1 – Gerinneprozesse in hochwasserarmen Jahren

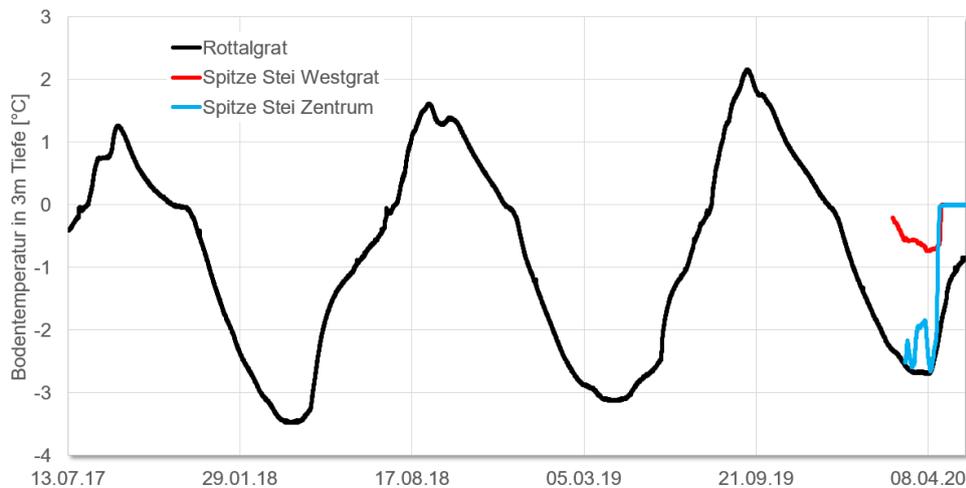


- Sicherheitszone E3 – Gerinneprozesse in hochwasserreichem Jahr

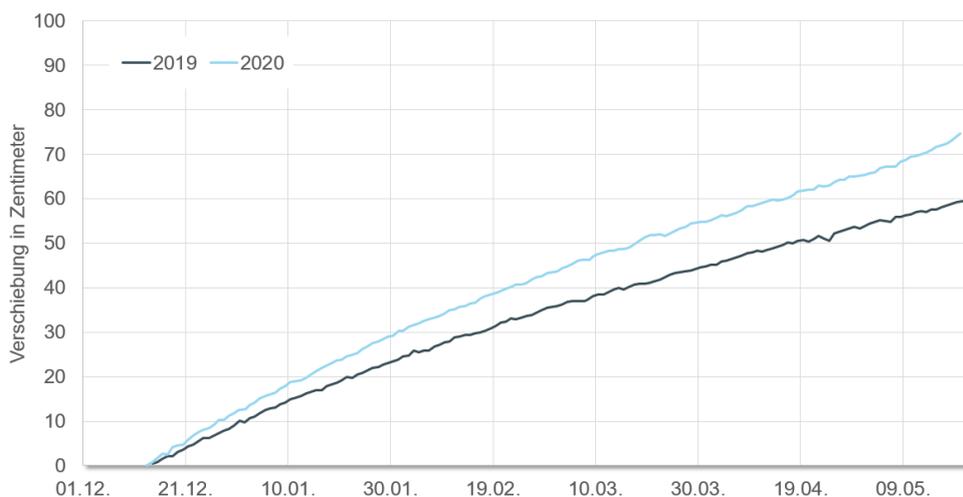


## 8. Vergleich der aktuellen Bewegungssituation mit den Vorjahren

Die Bodentemperatur am Spitze Stei wird seit den Bohrungen im Winter an drei Stellen gemessen. An anderen Stellen im Berner Oberland bestehen schon länger Temperaturmessungen in Bohrlöchern. Eine solche Messstelle befindet sich am Rottalgrat auf 3000 m ü. M. an der Jungfrau. Der Temperaturverlauf dieser Station in 3 Meter Tiefe ist in der nachfolgenden Grafik mit schwarzer Linie dargestellt. In roter Farbe ist die Temperatur in 3 Meter Tiefe am Westgrat und in blauer Farbe im Zentrum des Spitze Stei gezeichnet. Die Temperaturen dieser drei Stellen sind nicht genau gleich. Der Zeitpunkt, an dem die Temperatur im Frühling ansteigt, ist jedoch fast gleich (Mitte April). Im Gegensatz zum Rottalgrat steigt die Temperatur beim Spitze Stei aber viel schneller und viel stärker an. Es wird vermutet, dass dies mit der Menge Wasser zusammenhängt, die in den Untergrund eindringen und Wärme mittransportieren kann.



Im letzten Jahr fand diese Erwärmung am Rottalgrat erst Anfang Juni statt. Wahrscheinlich war dies auch am Spitze Stei zur gleichen Zeit der Fall, weil ab dann die gemessenen Geschwindigkeiten stark angestiegen sind. Gegenüber dem letzten Jahr, hat 2020 die Erwärmung des Bodens somit rund eineinhalb Monate früher stattgefunden.



Die Abbildung zeigt die Verschiebung von GPS 02 am Ostgrat. 2020 hat sich der Punkt im gleichen Zeitraum Mitte Mai bereits um 15 cm mehr verschoben als zur gleichen Zeit im Vorjahr. Die Bewegungsraten waren somit im Winterhalbjahr bedeutend grösser als 2018/19.

## 9. Akteure im Sicherheitskonzept

Die Akteure und ihre Zuständigkeiten sowie die Kommunikationswege im Gefahrenmanagement sind in einem Projekthandbuch geregelt. Darin ist festgelegt, wer für was zuständig ist:

- *Gemeinderat* (mit Gesamtverantwortung für die Ereignisbewältigung),
- *Abteilung Naturgefahren* (u.a. Koordination Erhebung Grundlageninformationen),
- *Geotest AG* (betreibt automatisiertes Monitoring, beurteilt die Bewegungen und Entwicklungen),
- *Technische Überwachung* (z.B. Wyss & Früh AG, Geopraevent, Geosat SA)
- *Schwellenkorporation Kandersteg* (Wasserbauprozesse, Geschiebemanagement).

## 10. Laufende Informationen

Aktuelle Informationen können in der Regel am Freitagabend (mit Hinweis auf das nächste geplante Bulletin) unter <https://www.gemeindekandersteg.ch/> oder auf der Datenplattform Crossiety eingesehen werden.

## 11. Auskünfte

Für Auskünfte zum «Spitzen Stein» steht Gemeinderatspräsident Urs Weibel zur Verfügung (Telefon: 079 311 09 49, E-Mail: [urs.weibel@gemeindekandersteg.ch](mailto:urs.weibel@gemeindekandersteg.ch)).

Informationen für die Vorbereitung von Ausflügen und Wanderungen zum Oeschinensee sind auch auf der Website <https://www.oeschinensee.ch/> ersichtlich.

