

# Wenn ein Küttiger Berg nach Aarau strebt

Im Februar 1999 stürzten am Brunnenberg in Küttigen rund 150'000 m<sup>3</sup> Gestein in die Tiefe und flossen stark wassergesättigt bis an die 800 m weiter östlich gelegene Benkenstrasse. Auslösendes Moment des Felssturzes war die Kombination von intensiven Regenfällen und der Schneeschmelze, welche die Opalinustonsschichten zum «Fliesen» brachte. Aufgrund der geologischen Voraussetzungen ist auch in Zukunft mit solchen die Anwohner gefährdenden Ereignissen zu rechnen.

## Ereignis

In der Nacht vom 23. auf den 24. Februar 1999 lösten sich im nördlichen Teil des Brunnenberges in Küttigen im Bereich Hinter Königstein rund 150'000 m<sup>3</sup> Gestein, welche in die Tiefe stürzten, vom Gegenhang zurückgeworfen wurden und rund 800 m Richtung Osten bis an die nach Aarau führende Benkenstrasse flossen. Frische Ablagerungen am Gegenhang des Abrisses – sie entstanden, als die hauptsächlich aus Opalinuston bestehende Schlammmasse bis 1,5 m über das natürliche Terrain aufgeworfen wurde – und die sich im verengenden unteren

Talbereich befindlichen Rutschstriemen lassen auf die grosse Gewalt und die hohe Geschwindigkeit der Massenbewegung schliessen.

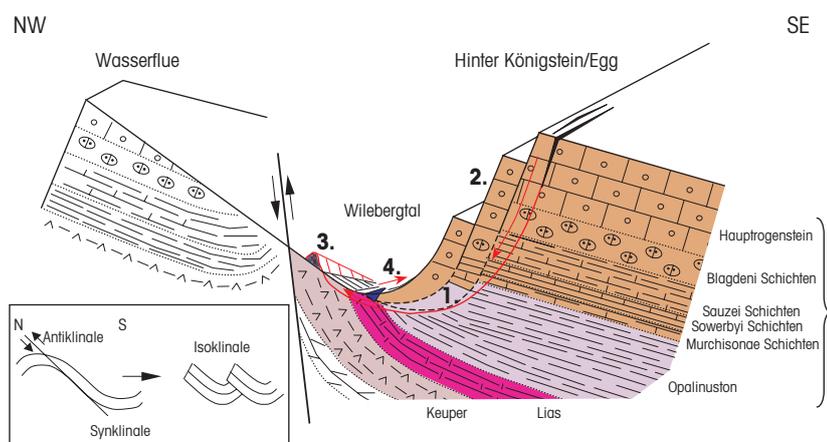
Während die harten, kalkigen Gesteins-trümmer grösstenteils direkt unter der Abrisstelle verblieben, floss die wassergesättigte Opalinustonmasse weiter Richtung Benkenstrasse. Durch das Ereignis wurde das Bachbett des von Westen kommenden Wilebergbaches vollständig verfüllt und sowohl dessen Abfluss wie auch jener des im Bereich der Benkenstrasse zufließenden Fischbaches vollständig blockiert. Zur Verhinderung eines Wasserstaus, der eine

zusätzliche Verflüssigung der Schlammmasse und möglicherweise einen murgangähnlichen Ausbruch derselben zur Folge gehabt hätte, wurden als Sofortmassnahme sowohl der Fischbach wie auch der Wilebergbach um die Schlammmasse herumgeführt und in ein künstliches Bachbett verlegt. Gleichzeitig wurde die Benkenstrasse gesperrt und ein Alarmierungs- und Evakuierungskonzept für die Anwohner erstellt.

## Voraussetzungen

Geologisch baut sich der Brunnenberg vom Wilebergbach bis zur Krette beim Hinter Königstein aus schwarzen Opalinustonsschichten, braunen Murchisonae-Kalken bis hin zu kompakten grauen Hauptrogenstein-Kalken auf. Alle diese Schichten gehören dem Dogger an (= Abteilung der Jura-Formation, etwa 160 Mio. Jahre alt). Sie wurden durch den letzten Schub der Alpenfaltung steil gegen Norden aufgestellt und fallen heute mit rund 60° gegen Süden Richtung Aarau ein. Die Kalkschichten sind stark von in nördliche Richtung fallenden Klüften durchzogen. Diese starke Klüftung der Kalkschichten ermöglicht dem Wasser einen ungehinderten Zugang in tiefere Gesteinsschichten, sodass es bis zu den schlecht durchlässigen Opalinustonsschichten vordringen kann, sich an diesen aufstaut und in Form von Schichtquellen wieder an die Oberfläche tritt. Da auch die Opalinustonsschichten von feinen Kluftsystemen durchzogen sind, kann ein Teil des Wassers auch in sie eindringen, sie aufweichen und fließfähig machen. Die überliegenden Kalkschichten verlieren dadurch den Halt und stürzen zu Tale. Dieser Vorgang wird durch das steile Relief noch zusätzlich begünstigt, indem an der Basis ein Gegengewicht weit gehend fehlt. Anfang Januar bis Ende Februar 1999 verschlechterten mehrere Frost-Tau-Phasen mit Temperaturunterschieden bis gegen 20°C die an sich schon ungünstigen geologisch-hydrogeologischen

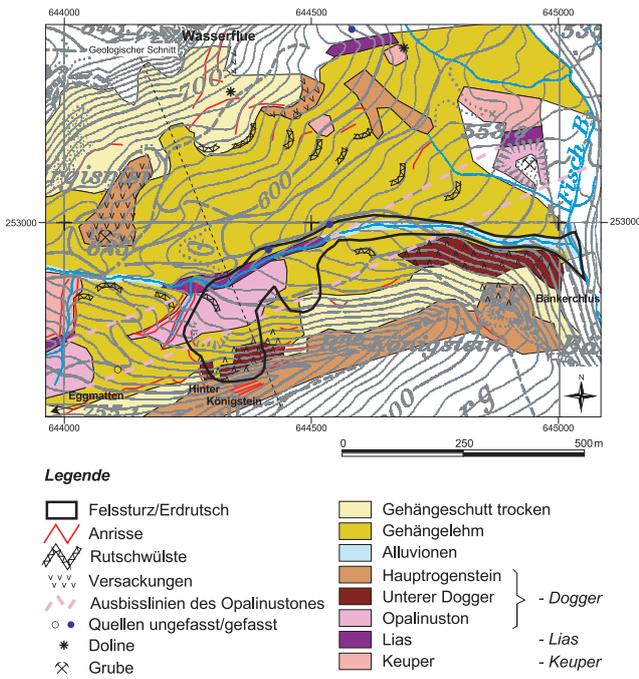
## Geologischer Schnitt durch den Felssturz zwischen Wasserflue und Brunnenberg mit chronologischem Ablauf des Ereignisses



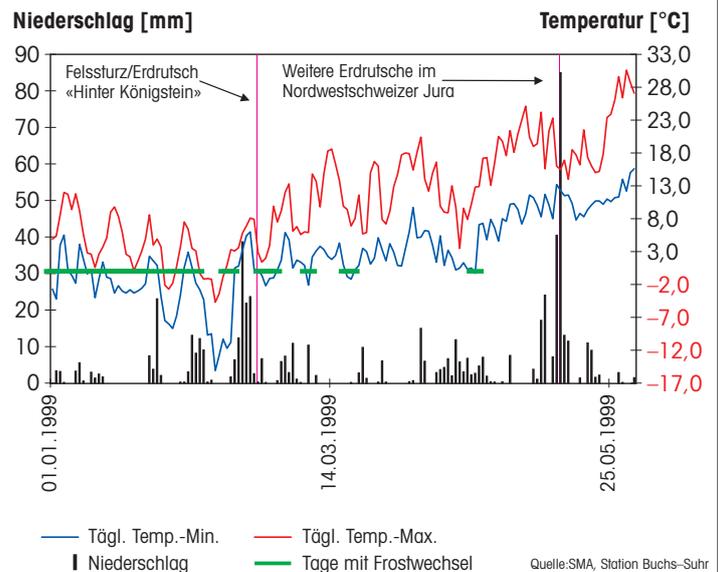
Chronologischer Ablauf des Felssturz-/Erdbebensereignisses:

- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <p><b>1.</b> Strukturzusammenbruch des Opalinustones infolge ungünstiger Witterungseinflüsse</p> | <p><b>2.</b> Nachgleiten des Hangenden</p> | <p><b>3.</b> Sturz/Rutsch in der Falllinie -&gt; Aufprall auf gegenüberliegender Talseite -&gt; Bildung eines Wulstes</p> | <p><b>4.</b> Ablenkung der Rutschmasse talabwärts</p> |
|--|--|---|---|

## Geologische Karte des Brunnenberggebietes



## Die klimatischen Verhältnisse vor, während und nach dem Felssturz



Grundvoraussetzungen noch zusätzlich. Tief greifende Frosteinwirkungen und eine starke Durchnässung des Opalinuston führten schliesslich zum Abgleiten der Schichten. Letztlich auslösendes Ereignis dürfte die Kombination von ergiebigen Regenfällen und einsetzender Schneeschmelze gewesen sein.

### Gefährdung

Unmittelbar nach dem Felssturz wurde eine Abschätzung der Gefährdung der nahe gelegenen besiedelten Gebiete durch in die wassergesättigte Schlammmasse nachstürzende Felspartien vorgenommen und eine zeitlich beschränkte Gefahrenkarte erstellt. Im weiter westlich gelegenen, durch unruhige Geländeformen gekennzeichneten Teil des Wilenbergtales um Eggmatten wurden schon 1961 und 1974 Felsbewegungen festgestellt. Sie verblieben jedoch vorerst ausschliesslich in den Opalinustonschichten, bis sie 1999 in die darüber liegenden Kalke hinaufgriffen. Die Rutschung am Hinterkönigsstein kann somit als periodisch rückwärts schreitend bzw. progressiv bezeichnet werden. Da die Steilheit des weiter östlich gelegenen Terrains vom jetzigen Felssturzgebiet bis zur Ruine Königsstein noch zunimmt, ist bis dort, wo der Opalinuston in den Gegenhang hineinzieht, mit weiteren grösseren Felsstürzen zu rechnen.

### Sicherheitsdispositiv

Nach den ersten Massnahmen, wie der Verlegung des Fisch- und Wilebergabaches, der ständigen Beobachtung der Abrissstelle und der Felsrisse auf der Krette des Brunnenberges, wurde am Fusse der Wasserflue ein Theodolit zur Überwachung der Felsbewegungen im Bereich der Abrissstelle und der Schlammmasse eingerichtet. Zur Ergänzung dieser periodischen Messungen wurden in den Spalten unmittelbar hinter und seitlich der Abrissstelle Weggeber montiert, welche die relativen Bewegungen der Felspartien über einen mittels Solarstrom betriebenen Datenlogger automatisch registrierten. Die während eines Überwachungszeitraumes von rund 1 Jahr registrierten Bewegungsbeträge sowohl des Theodoliten- wie auch des Weggebersystems wurden im Laufe der Zeit immer

kleiner, sodass man sich schliesslich entschloss, das Überwachungssystem aufzuheben.

Wie schon erwähnt, ist die Ende Februar 1999 erfolgte Rutschung progressiv. Dies bedeutet, dass sie in absehbarer Zeit wieder reaktiviert wird und sich weiter rückwärts bzw. seitwärts ausdehnt. Ein zukünftiges Ereignis wird vor allem in der Zeit von intensiven Niederschlägen und Frost-Tau-Zyklen stattfinden. Eine Gefährdung der Anwohner im Norden von Küttigen, d. h. im Bereich der Bänkerchlus/Papirmühli, ist ohne Sicherungsmassnahmen, wie z. B. eine Dammsperre im Bereich des heutigen Schlammfächerendes, nach wie vor gegeben und infolge der näher zur Benkenstrasse liegenden Anrissstellen gegenüber dem Jahr 1999 sogar noch erhöht.

Mark Eberhard

### Schematischer Ablauf eines möglichen zukünftigen Ereignisses am Brunnenberg

