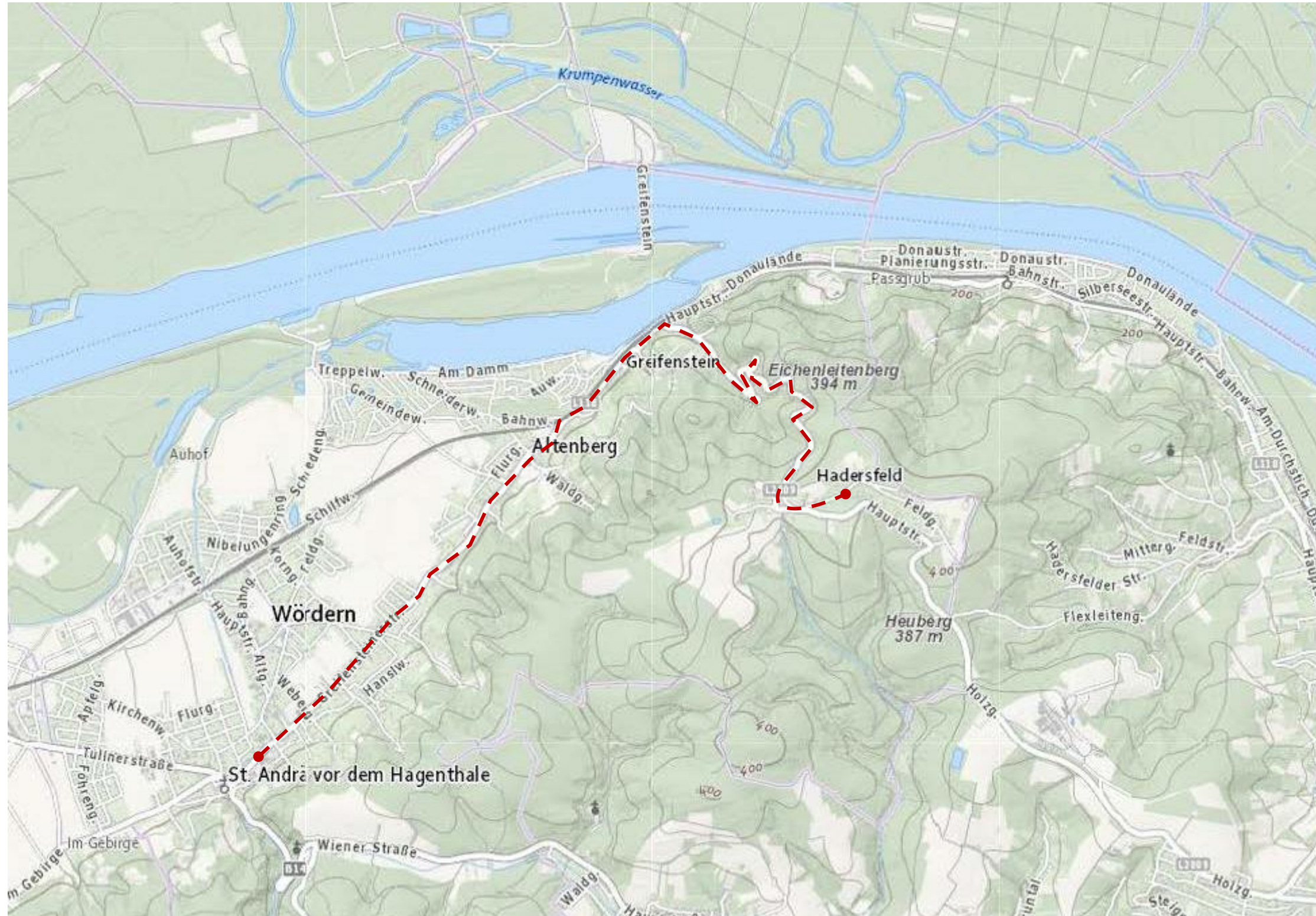


Von Hadersfeld bis nach St. Andrä-Wördern: die Vielfalt der Naturgefahren am Fuße des Wienerwaldes



3P

GEOTECHNIK
ZT GMBH

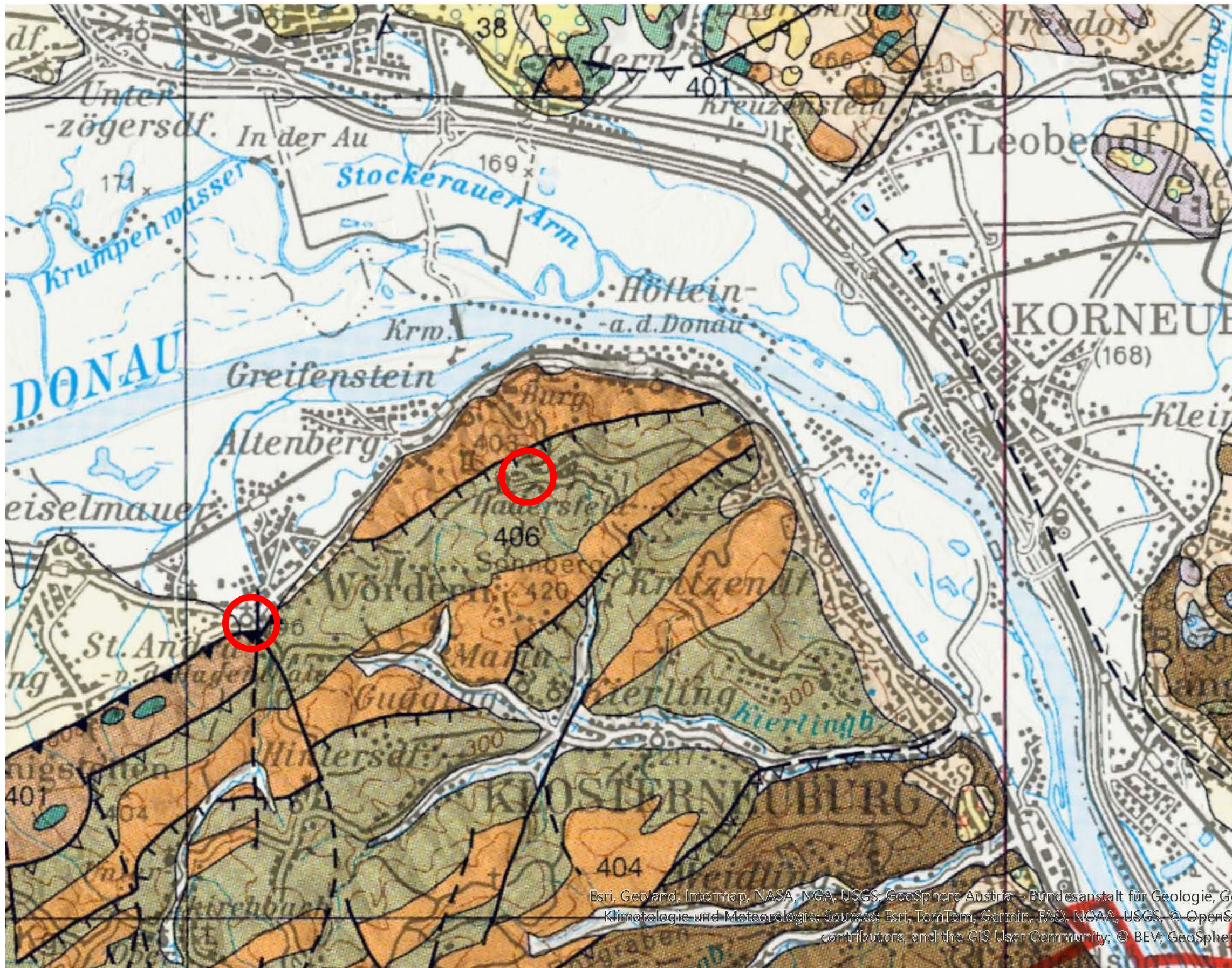
Dr. Marek Szabo
m.szabo@3pgeo.com

Generalversammlung der Dorferneuerung Hadersfeld, am 21.02.2025

Mein Weg als Geotechniker: St. Andrä-Wördern - Hadersfeld

- **Geotechnischer Gutachter (3P Geotechnik ZT GmbH) beim Projekt Hochwasserschutz Hagenbach, St. Andrä-Wördern**
 - Zeitraum: 2023 – 2024
- **Geotechnische Baubegleitung beim Projekt Hochwasserschutz Hagenbach, St. Andrä-Wördern**
 - Zeitraum: seit Mitte 2024
- **Mitglied des Krisenstabes und technischer Berater bei der Damm-Verteidigung beim Hochwasser 2024 am Hagenbach in St. Andrä-Wördern**
 - Zeitraum: September 2024
- **Geotechnischer Berater der Gemeinde St. Andrä-Wördern zur Erstbegutachtung der Rutschungen, Murenabgänge, Steinschläge etc. nach den extremen Niederschlägen**
 - Zeitraum: September 2024
 - Gebiet: von Hadersfeld bis nach St. Andrä-Wördern

Geologie am Fuße des Wienerwaldes



- **Flyschzone:**
 - Quarzsandstein
 - Kalkhaltiger Quarzsandstein, Ton- und Mergelstein
 - schieferiger Flysch
- **Talfüllungen - quartäre Sedimente**
 - Kiese, Auelehme
 - Kiese, Sande
- **Löß, Lößlehm**

Esri, Geoland, Intermap, NASA, NGA, USGS, GeoSphere Austria - Bundesanstalt für Geologie, Geotechnik und Meteorologie; Sources: Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community; © BEV, GeoSphere

Geologie in Hadersfeld am Fuße des Wienerwaldes

- **Flysch:**

- unbestimmte Wechselfolge aus Sandstein, Schluffstein und Tonstein mit variierendem Verfestigungsgrad (von Locker- bis Festgestein)
- tektonisch geprägte Entstehungsgeschichte, wodurch die Sedimente hochgradig zerlegt bzw. zerschert.
- (Hang)Wasser fließt meist entlang sandiger Zwischenlagen bzw. an Schichtgrenzen in Fallrichtung der Hänge ab.
- Schluff- und Tonschichten weisen einen geringen Scherwiderstand auf.

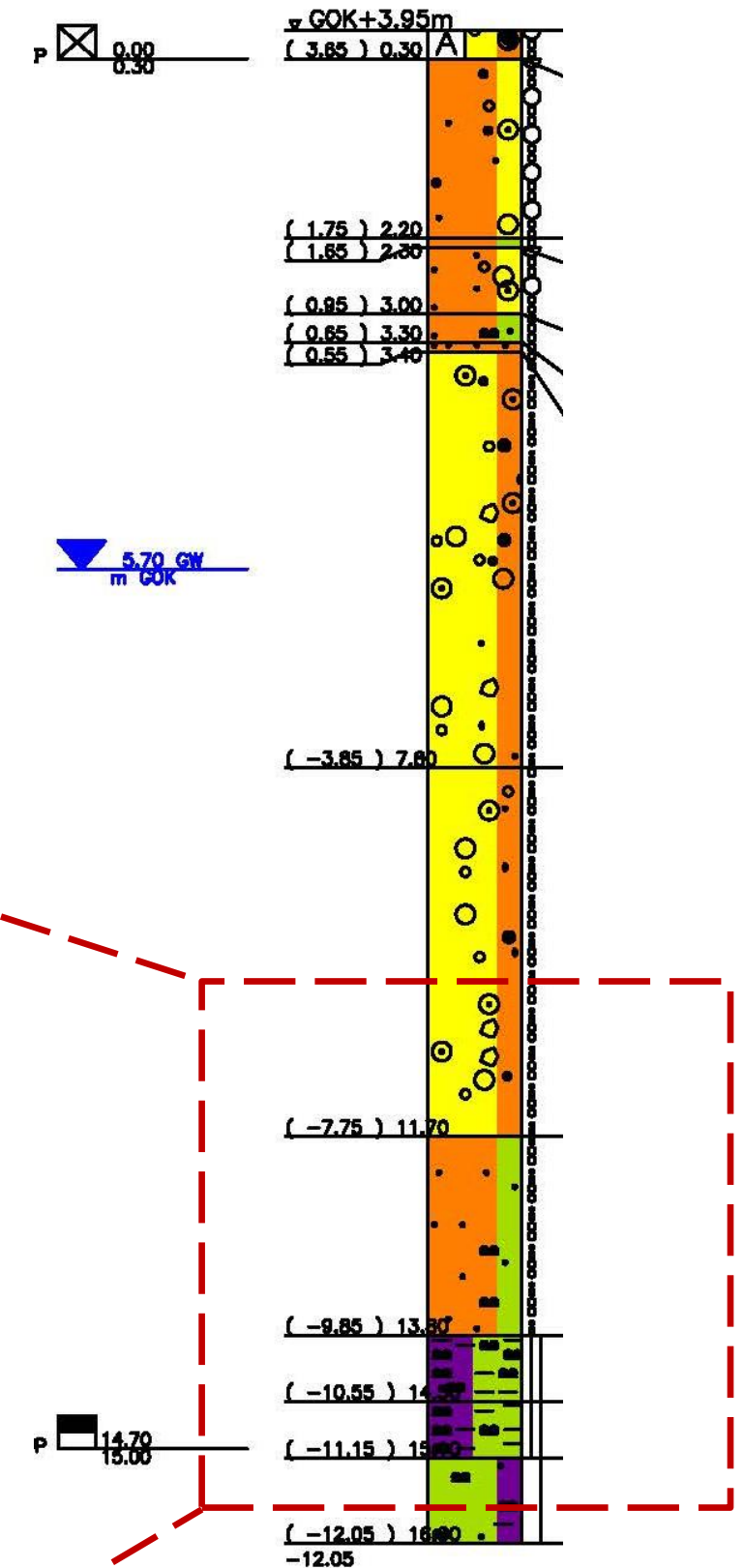
Derartige Verhältnisse bilden günstige Voraussetzungen für Hangrutschungen!



Geologie in Hadersfeld am Fuße des Wienerwaldes

- **Donauschotter:**

- quartäre, grobkörnige Sedimente (Kies, Sand), die im Postglazial in großen Mengen in den Talandschaften abgelagert und zu Terrassenkörpern geformt wurden.
- Mächtigkeit der Donauschotter ca. 10 – 20 m
- Im Liegenden kommen neogene Sedimente (Schluff, Ton, Feinsand) vor, die den Grundwasserstauer bilden.



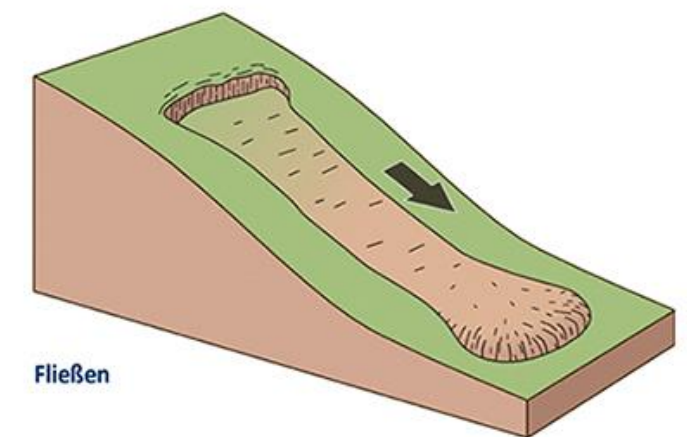
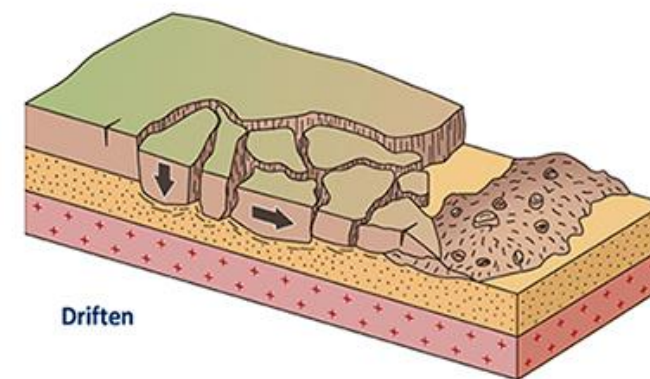
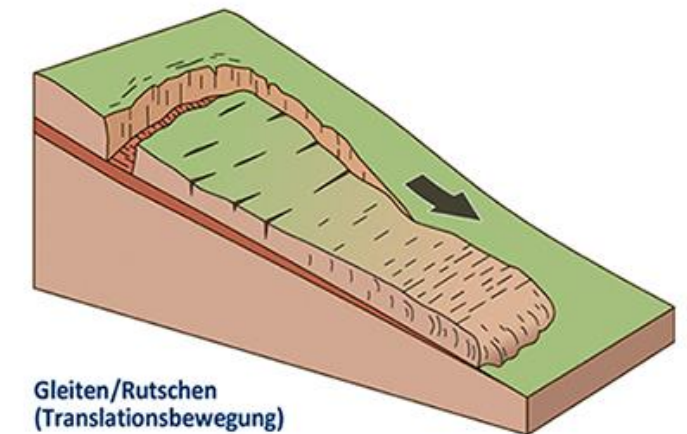
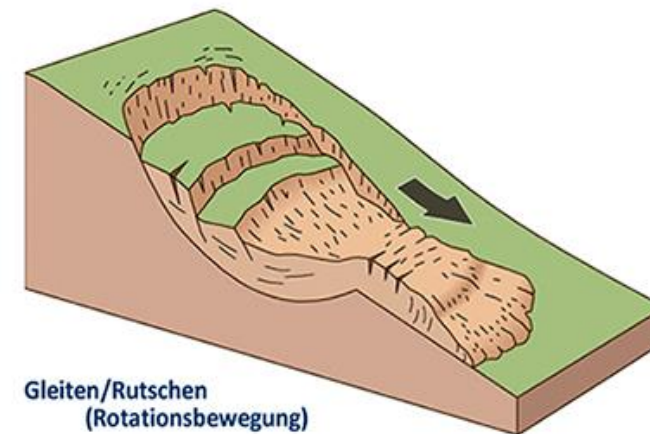
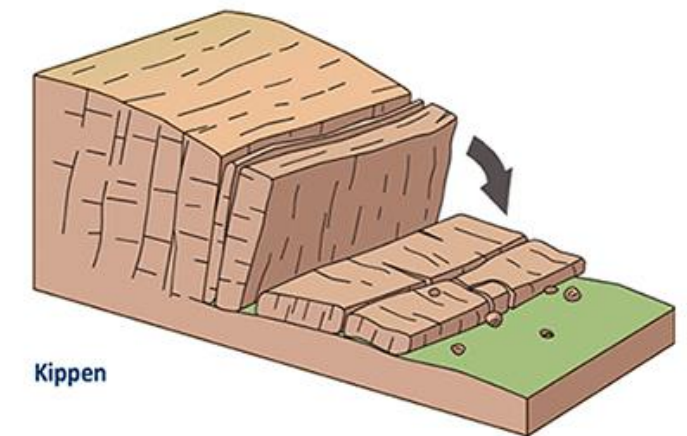
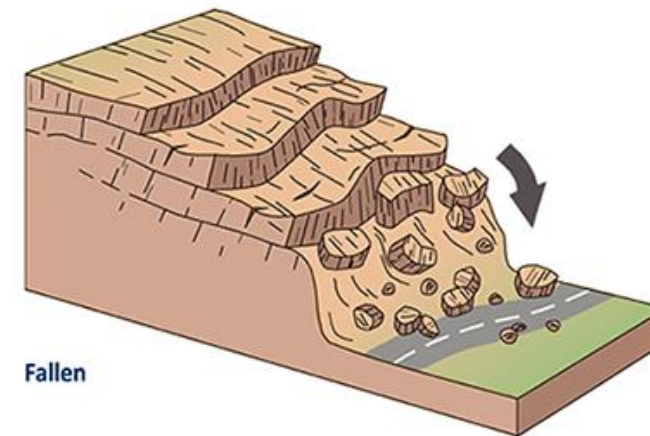
Die Vielfalt von Naturgefahren am Fuße des Wienerwaldes

- **Naturgefahr:** ist ein Naturereignis, welches dem Menschen potentiell einen Schaden zufügen könnte.
- **Arten von Naturgefahren**
 - **Gravitative Naturgefahren**
 - Hangrutschungen, Steinschlag, Murenabgänge oder Lawinen
 - Gesteins-, Schlamm oder Schneemassen rutschen hangabwärts infolge der Schwerkraft
 - **Meteorologische Naturgefahren**
 - witterungsbedingten Gefährdungen: Hitze, Dürre, Waldbrand, Sturm, Hochwasser, Flut oder Starkregen
 - **Geologische Naturgefahren**
 - Erdbeben und Vulkanausbrüche



Gravitative Naturgefahren – Massenbewegungen

- **Steinschlag:** Ablösen von einzelnen Gesteinskörpern und Gesteinsgruppen, die durch Verwitterung und mechanische Einflüsse aus Steilböschungen oder Felswänden gelöst werden.
- **Rutschung:** hangabwärts gerichtete Bewegung von Locker- und/oder Festgestein entlang von Gleitflächen.
- **Murgang/Hangmure:** hangabwärts gerichtete kontinuierliche Bewegungen von Lockermassen ohne definierte Gleitflächen. Sie folgen dem vorgegebenen Verlauf in der Geländetopographie (z.B. entlang von Bachläufen und Erosionsrinnen etc.).



Quelle: M. Dziggel/GFZ

Bodenmechanik: Scherwiderstand von Lockergesteinen

- **Scherwiderstand bzw. Scherfestigkeit:**
 - Widerstand des Bodens gegen die Verschiebung entlang einer Gleit- oder Bruchfläche infolge der Einwirkung von äußeren Kräften
 - Scherfestigkeit = Reibungsfestigkeit φ und Kohäsion c



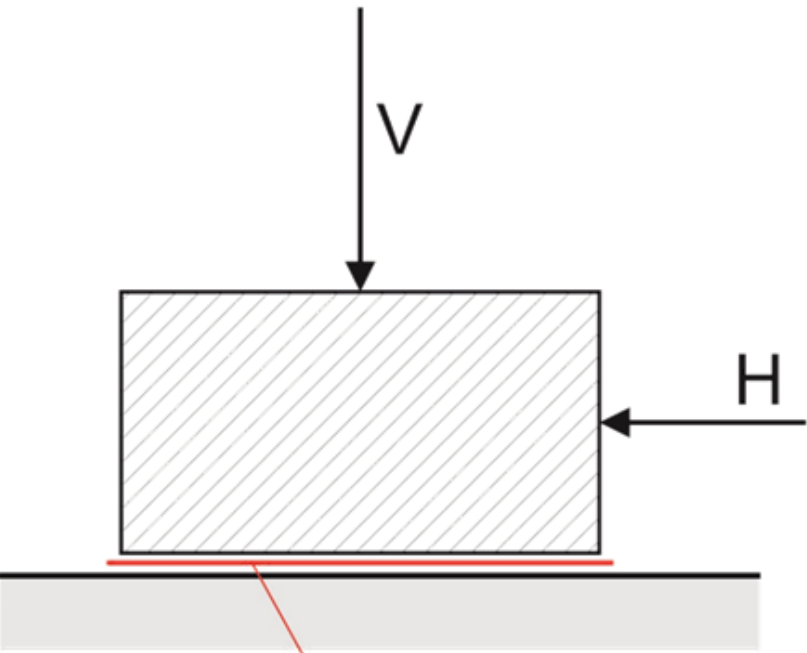
grobkörniger Boden



feinkörniger Boden

Scherwiderstand von Lockergesteinen

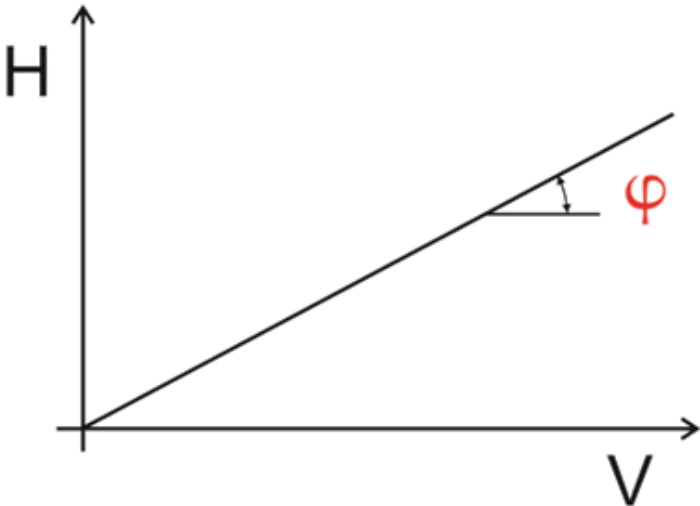
Block auf Unterlage



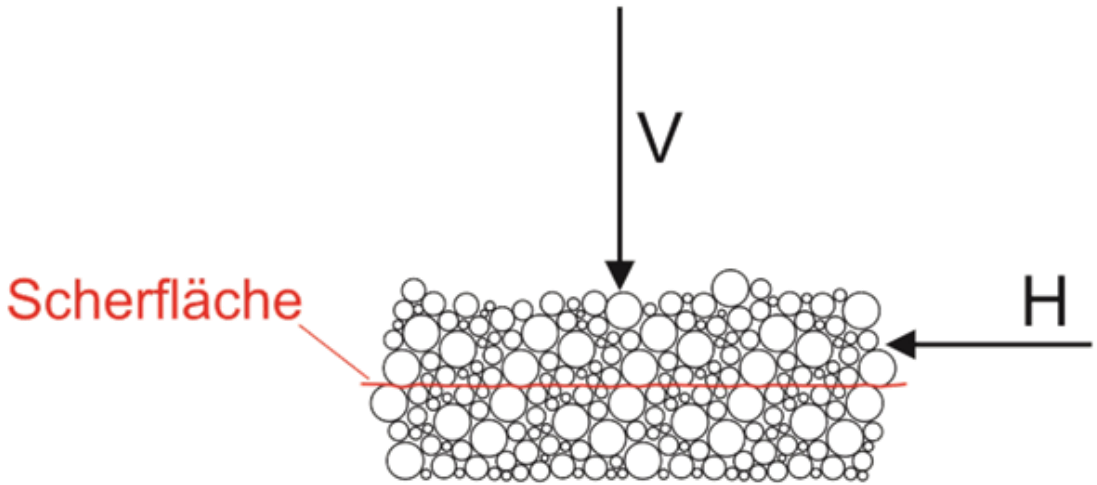
Scherfläche



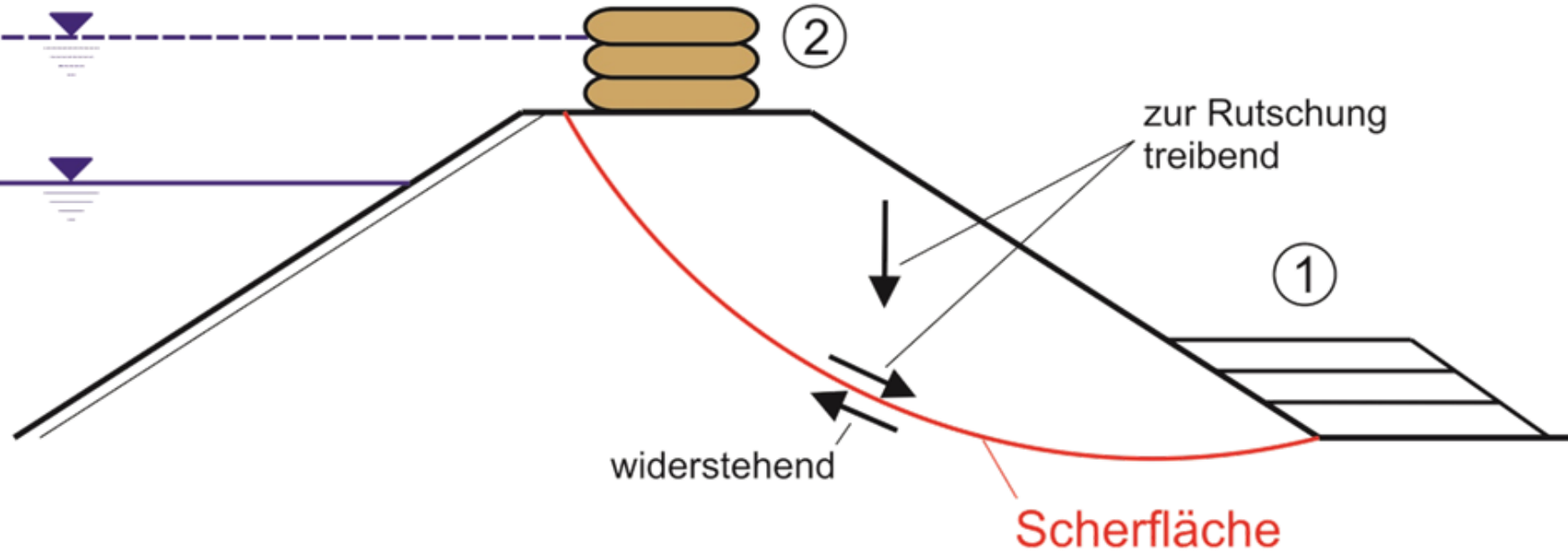
$\tan \varphi = H/V = \mu$
 $\mu = \text{"Reibungsbeiwert"}$
 $\varphi = \text{"Reibungswinkel"}$



Boden



Scherfläche

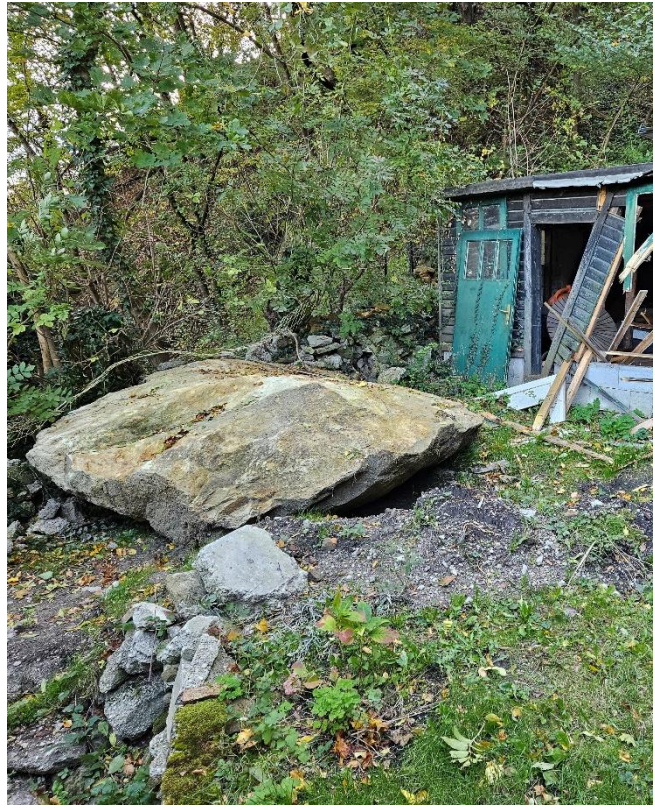
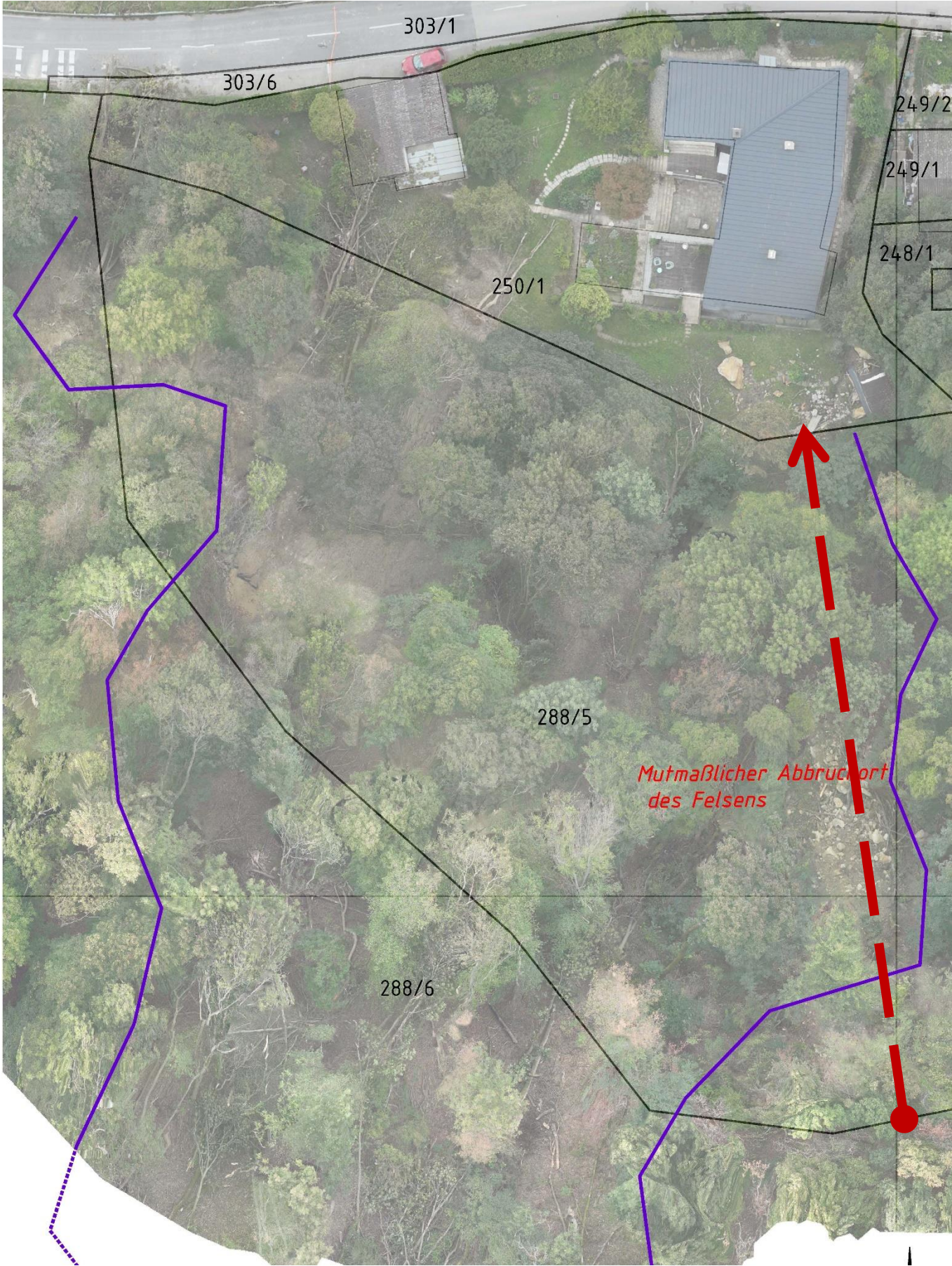


zur Rutschung treibend

widerstehend

Scherfläche

Gravitative Naturgefahren – Steinschlag / Höflein an der Donau

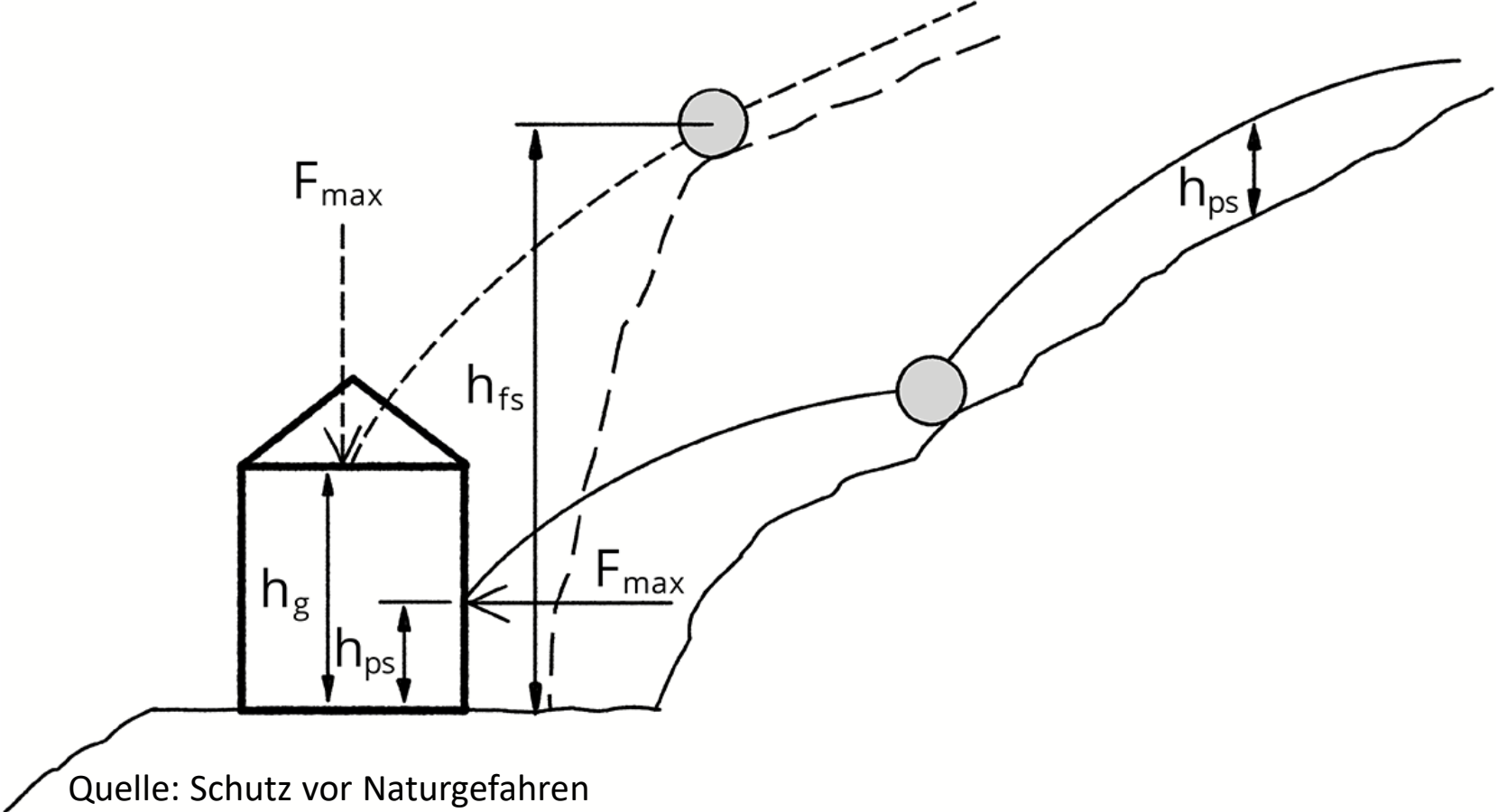


Höflein an der Donau

Gravitative Naturgefahren – Steinschlag: Sicherung

Bemessung: Sturzenergie und Sprunghöhe!

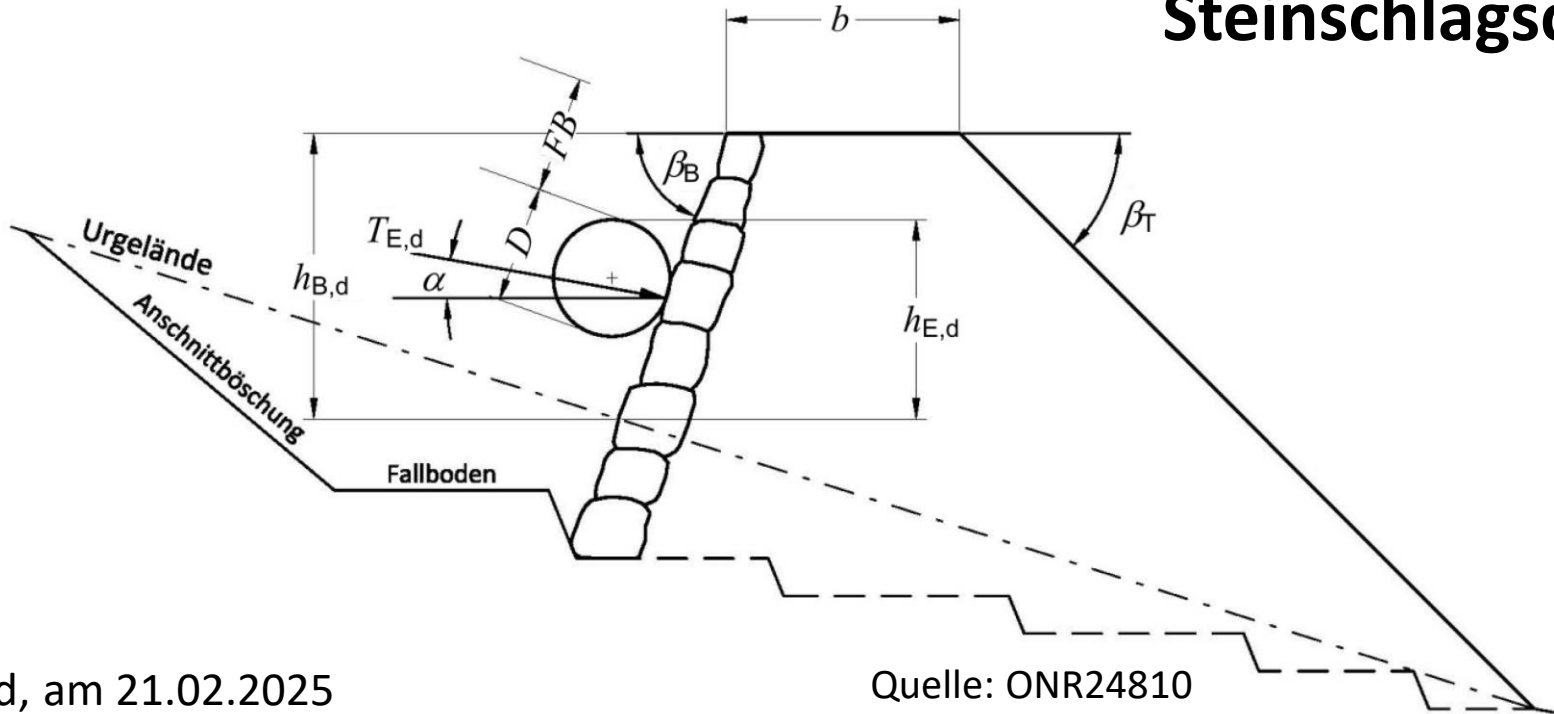
Sicherungsmaßnahmen



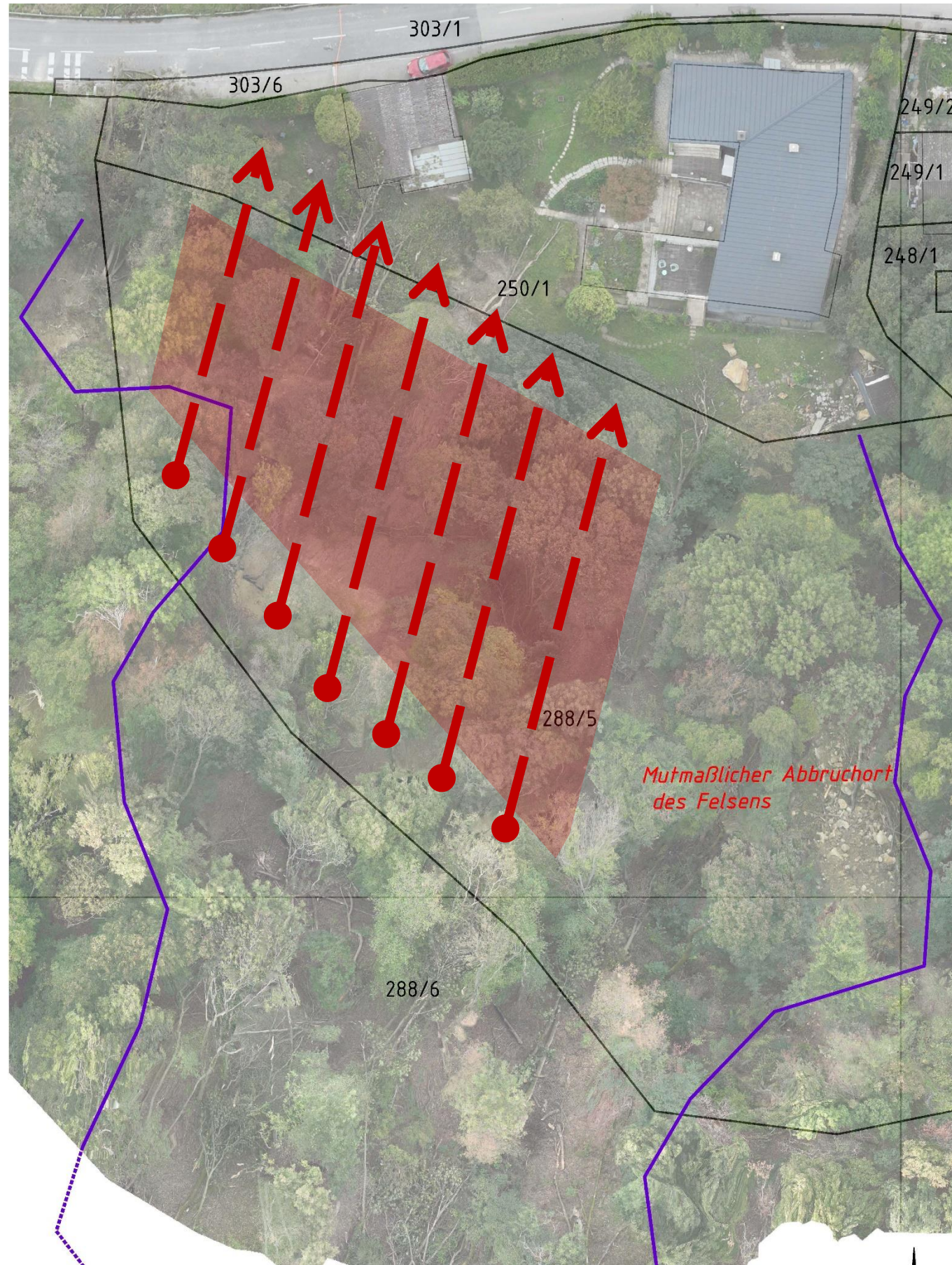
Steinschlagschutzdämme



Steinschlagschutzzäune



Gravitative Naturgefahren – Rutschung / Höflein an der Donau

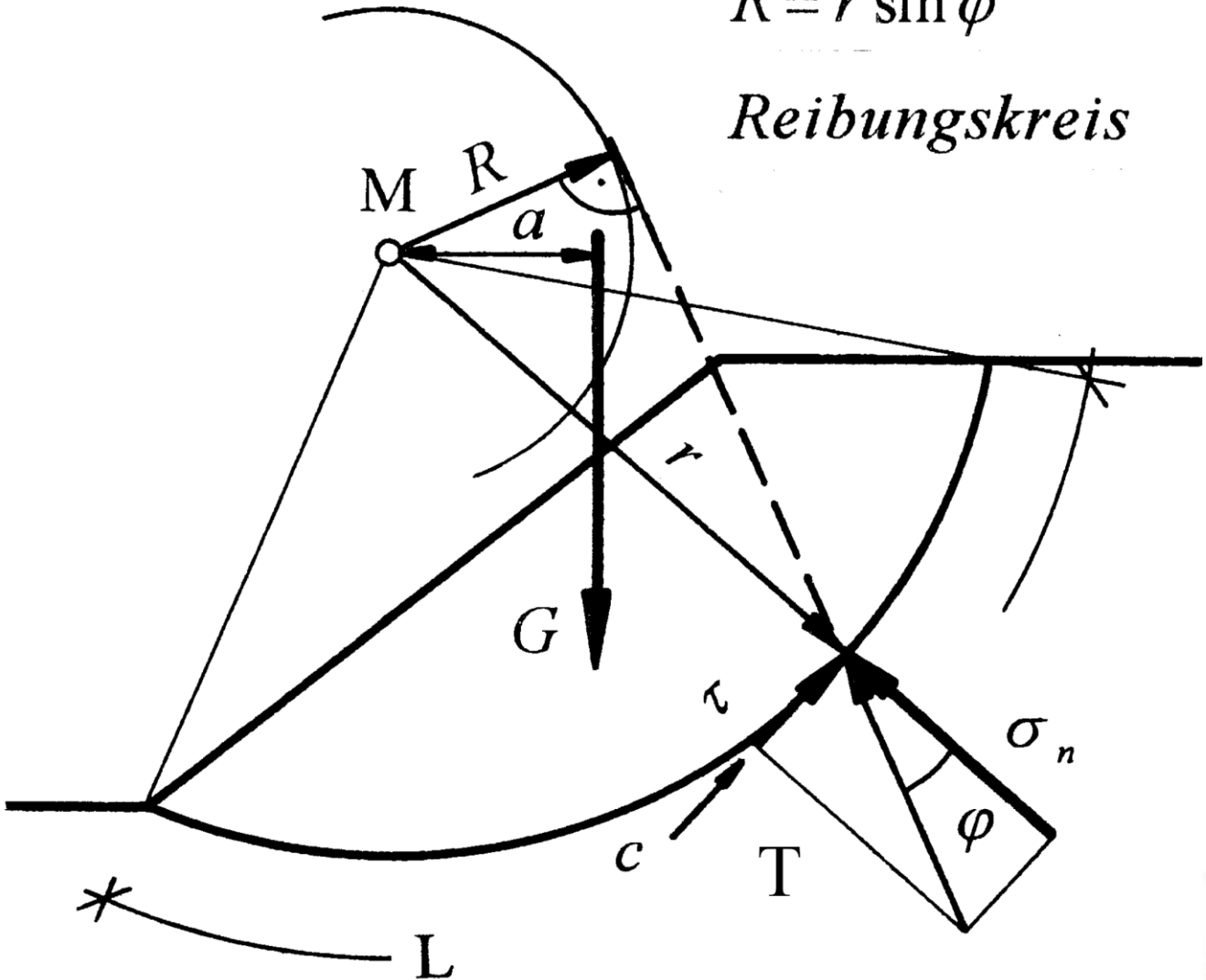


Gravitative Naturgefahren – Rutschung: Lastfälle

Kreisförmige Gleitlinie: Gleitkreisverfahren

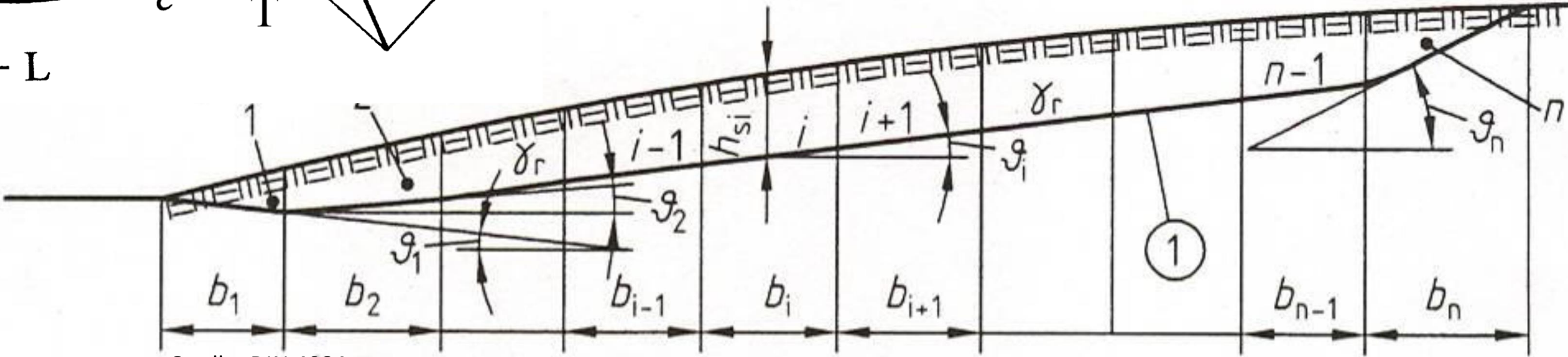
$$R = r \sin \varphi$$

Reibungskreis



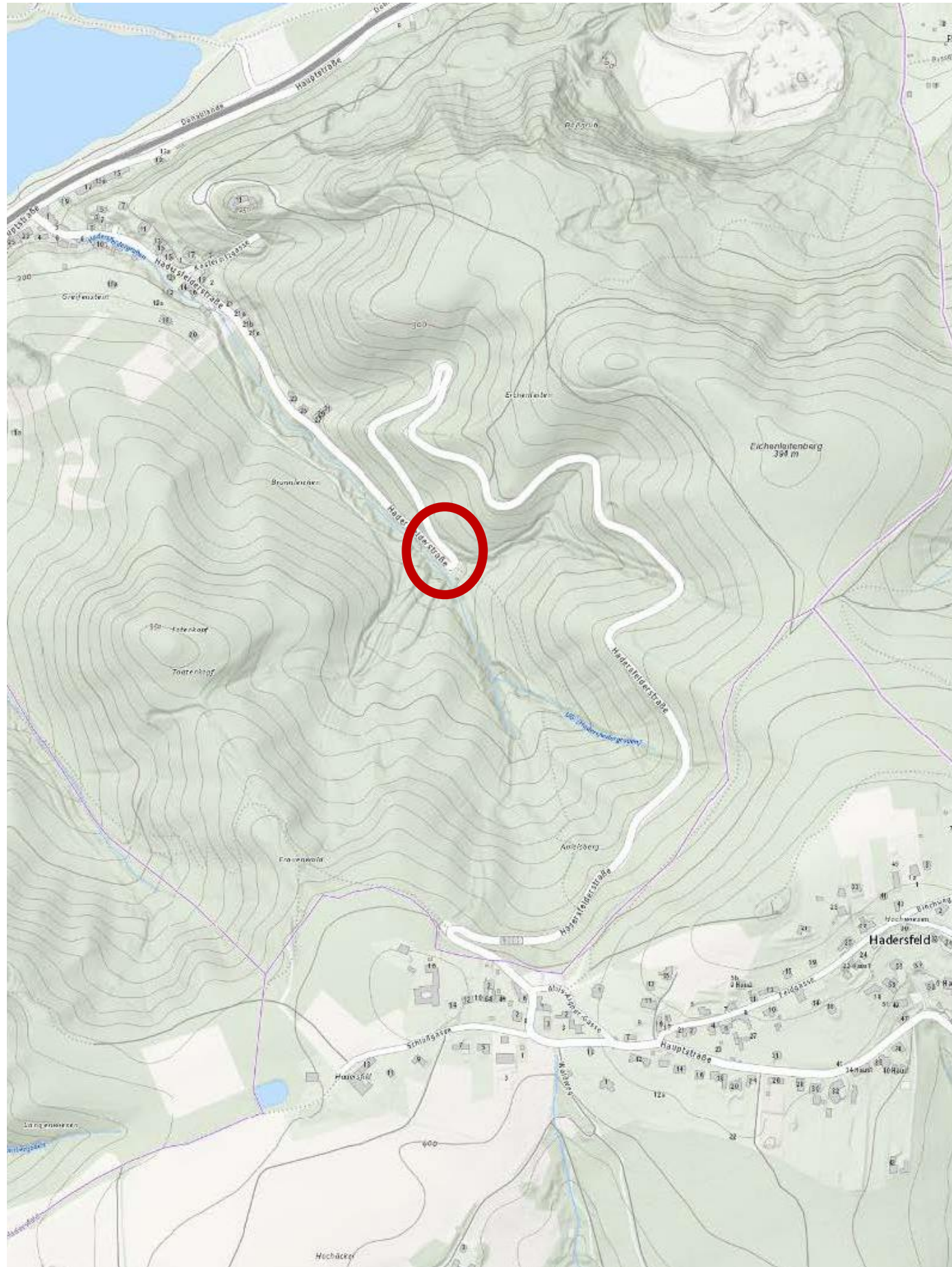
Böschungsparallele Gleitlinie

Quelle: Brandl



Quelle: DIN 4084

Gravitative Naturgefahren – Murgänge / Hadersfelder Straße



Hadersfelder Straße

Gravitative Naturgefahren – Murgang / Hadersfelder Straße

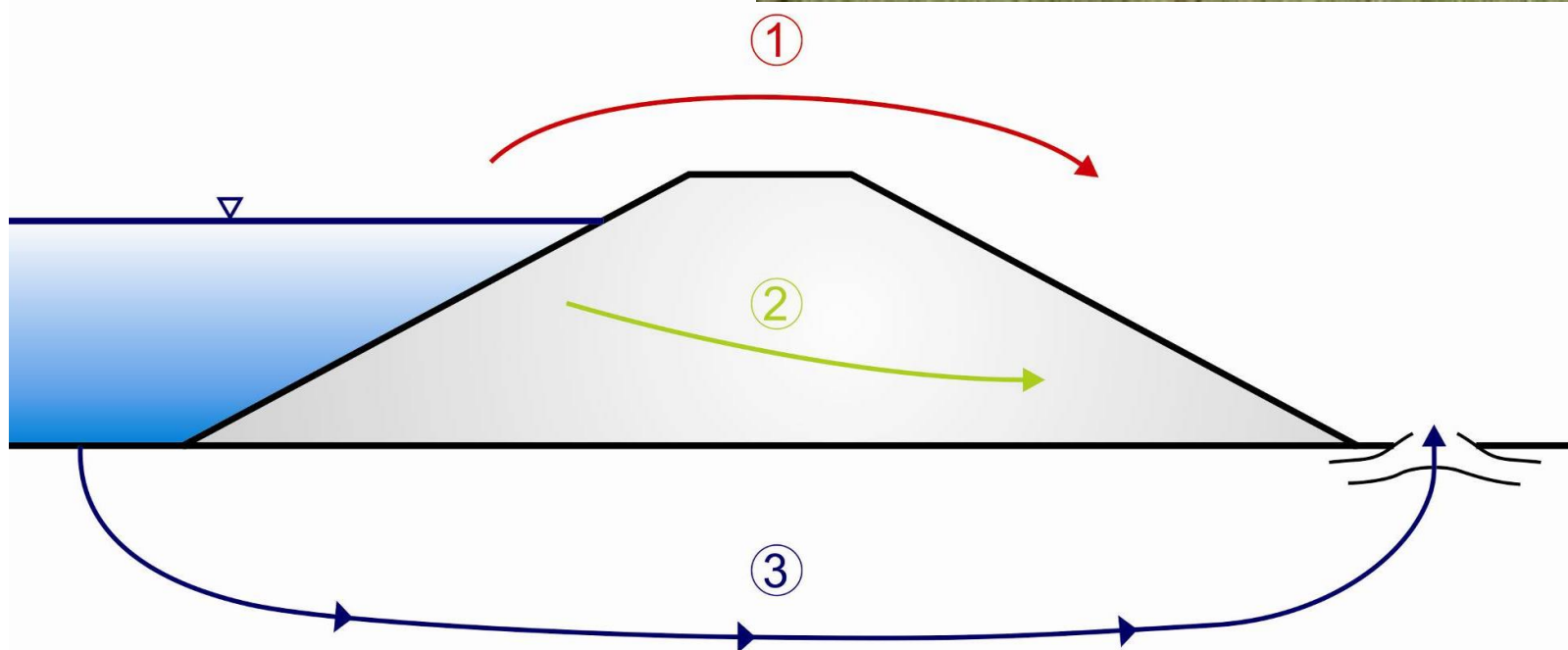


Meteorologische Naturgefahren – Hochwasser, Niederschlag

- **Hochwasser:** zeitlich beschränkter, sehr hoher und bedrohlicher Wasserstand eines Gewässers.



①



- 1 = Überströmen → Erosionsbruch
- 2 = Durchströmen → Geländebruch
- 3 = Unterströmen → Grundbruch



Meteorologische Naturgefahren – HWS-Projekt Hagenbach

vor Sanierung



- Sanierungsmaßnahmen im unteren Abschnitt, Hagenbach-Mündung in die Au
- Einbau der Folien zur Abdichtung der Bachsohle und der Begleitdämme

Einbau Folienabdichtung



Gerinne-Aufweitung



Meteorologische Naturgefahren – Hagenbach-Hochwasser 2024, vor dem Hochwasser 14.09.24



Meteorologische Naturgefahren – Hagenbach-Hochwasser 2024, Hochwasser am 14.09.2024



- **Dammverteidigung:**
 - Dammaufhöhung mit Sandsäcken
 - Dammwachen

Meteorologische Naturgefahren – Hagenbach-Hochwasser 2024, Hochwasser am 15.09.2024



- **Dammverteidigung:**
 - weitere Dammaufhöhung mit Sandsäcken
 - Hochwasser-Entlastung durch gezielte Flutung der Ackerflächen
 - Dammwachen

Meteorologische Naturgefahren – Hagenbach-Hochwasser 2024, nach dem Hochwasser



Meteorologische Naturgefahren – Hagenbach-Hochwasser 2024 / Hagenbachklamm



Starke konzentrierte Wasserabflüsse in extremer Menge infolge der lang andauernden Niederschläge!

Murenartige Rutschungen infolge der intensiven Durchnässung der Böschungen/Hänge!





Danke für Ihre Aufmerksamkeit