

Bachelor-Thesis

Strassensanierung in einem Rutschhang

Sattelstrasse Oberarth-Sattel (SZ), Abschnitt Heinzlet km 7.485– km 7.635

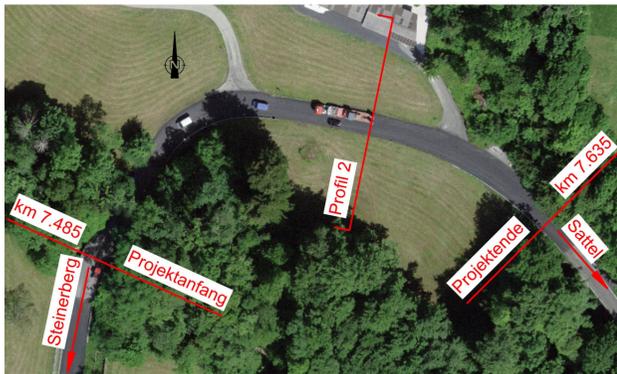


Abb. 1: Projektperimeter



Abb. 2: Schäden in der Tragschicht

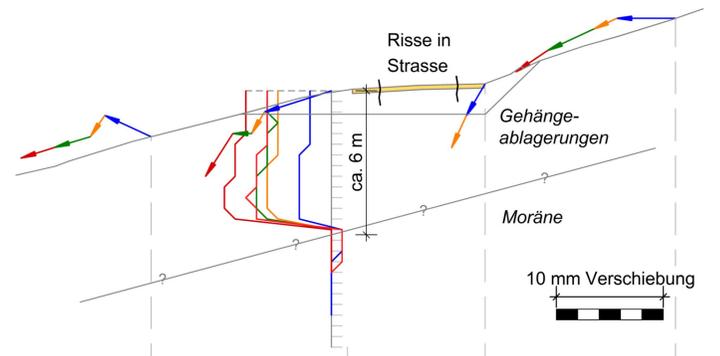


Abb. 3: Ausgewertete Messungen im Profil 2

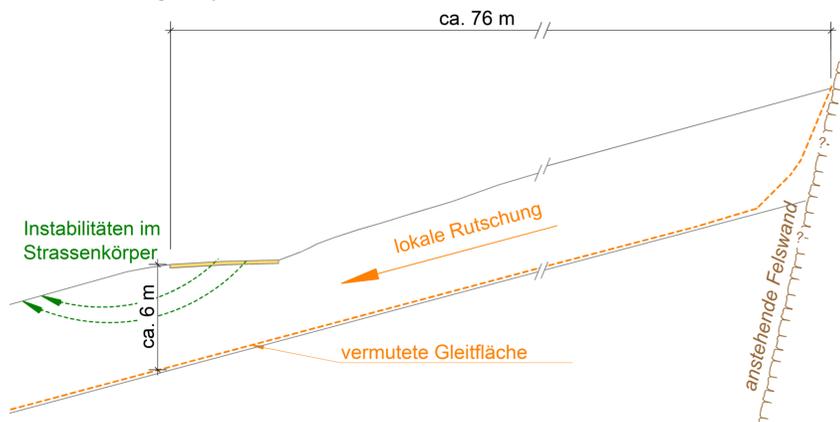


Abb. 4: Schnitt durch den betrachteten Rutschkörper

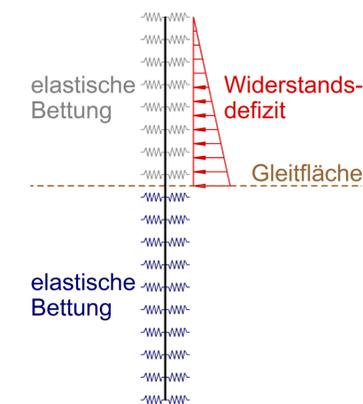


Abb. 5: statisches System

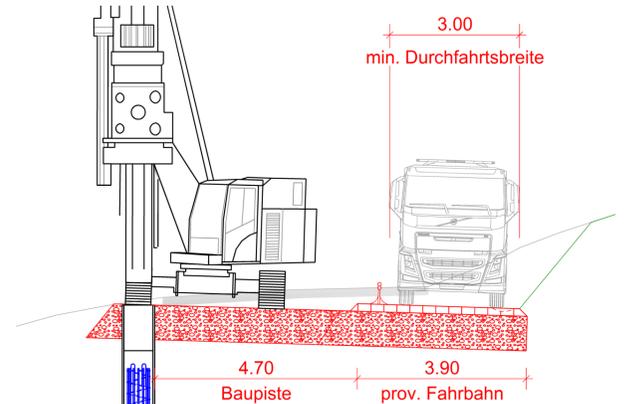


Abb. 6: Bauzustand während der Erstellung der Pfähle im talseitigen Bankett.

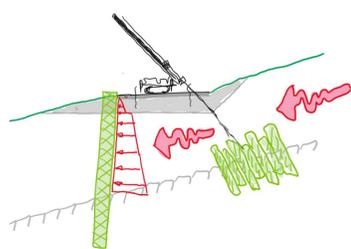


Abb. 7: „Stopp der Rutschung“

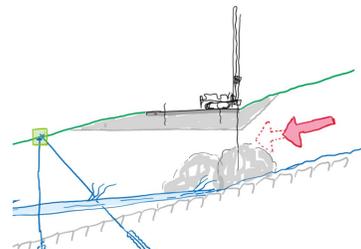


Abb. 8: „Rutschung verlangsamen“

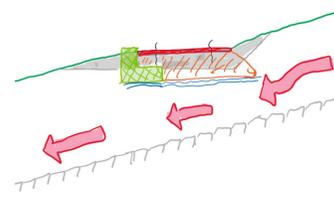


Abb. 9: „Schwimmende Konstruktion“

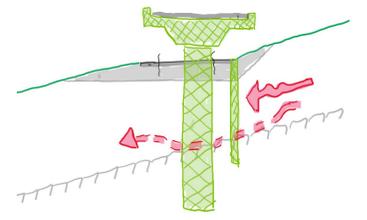


Abb. 10: „Strasse von Rutschung entkoppeln“

Problemstellung

Die Sattelstrasse verbindet die Gemeinden Oberarth und Sattel im Kanton Schwyz. Die Kantonsstrasse wurde in den vergangenen Jahrzehnten stetig ausgebaut und wird heute als Hauptverkehrsstrasse klassifiziert.

Auf dem Abschnitt Heinzlet (Abb. 1) traten an der Strasse wiederholt Setzungsschäden in Form von Längs- und vereinzelt auch Querrissen auf (Abb. 2). Zusammen mit den sich bildenden Spurrinnen führten die Schäden dazu, dass das Tiefbauamt des Kantons Schwyz die Verkehrssicherheit als nicht mehr gewährleistet sah und das vorliegende Projekt lancierte. Im Mai 2022 wurde zur Verbesserung der Verkehrssicherheit bereits der Deckbelag ersetzt.

Ziel des Projektes ist, den Abschnitt zu sichern und ein Abrutschen der Strasse zu verhindern. Dazu sollen die geologischen Prozesse analysiert und darauf aufbauend mögliche Lösungsvorschläge ausgearbeitet werden. Es ist eine wirtschaftliche, unterhaltsarme und für Inspektionen zugängliche Konstruktion zu wählen.

Problemanalyse

Aufgrund der ausgewerteten Messungen (Abb. 3) und den Anzeichen im Gelände ist davon auszugehen, dass es sich um ein lokales Problem handelt. Die Standsicherheitsberechnungen am stellvertretenden Schnitt (Abb. 4) zeigen, dass sich der lokale Rutschkörper im labilen Gleichgewicht befindet und durch zusätzliche Instabilitäten im Strassenkörper überlagert wird (Abb. 4). Ob die Standsicherheit nachgewiesen werden kann, hängt massgebend vom Hangwasserspiegel ab. Genauere Angaben zu diesem liegen jedoch nicht vor.

Lösungskonzept

Basierend auf der Problemanalyse wurden vier konzeptionelle Lösungen (Abb. 7-10) erarbeitet. Die Eingrenzung von vier konzeptionellen Lösungen auf eine mögliche Massnahme erfolgte anhand der abgeschätzten Kräfte und den Rückmeldungen der Bauherrschaft und des Betreuers. Als mögliche Massnahme zum Stopp der Rutschung geht das Verfahren der Bodenverdübelung hervor. Dabei handelt es sich nicht zwingend um die Bestvariante.

Das zur Ermittlung der Schnittkräfte verwendete statische System (Abb. 5) ist ein durchgehender, elastisch gebetteter Stab, der durch das Widerstandsdefizit belastet wird. Aus der Vorbemessung resultiert als Dübel ein bewehrter Ortbeton-Bohrpfahl. Die Pfähle werden im Bereich des talseitigen Banketts als Pfahlreihe in einem Abstand von 1.4 m angeordnet (Abb. 6).

Die Standsicherheitsberechnungen mit eingebautem Dübel zeigen auf, dass die Standsicherheit am betrachteten Schnitt verbessert werden kann.

Patrick Trummer

Betreuer:
Hansjörg Vogt

Experte:
Jürg Nyfeler

Industriepartner:
Fabian Barmet
Tiefbauamt Kanton Schwyz