11. Bodensee-Tagung Ingenieurgeologie 21./22. Oktober 1994

Grosse Massenbewegung im Tavetscher Zwischenmassiv bei Sedrun (GR)

Tomaso Lardelli

Schon 1957 beschreibt Eckardt[1] Verwerfungssysteme am Südrand des Aarmassivs und im nördlichen Teil des Tavetscher Zwischenmassivs – Verwerfungen, die spätglaziale Moränenwälle schneiden, und bei denen meist der südliche Teil gegenüber dem nördlichen angehoben erscheint. Aufgrund von begründeten Vermutungen über rezente Tektonik an der Rhein-Rhone-Linie[2] wurden diese Verwerfungen immer wieder durch Eckardt beobachtet; offensichtliche Bewegungen am Cuolm da Vi oberhalb Sedrun (Spalten) waren der Anlass für Vermessungen, die dann auf eine Massenbewegung hinwiesen.

Die weiteren Untersuchungen erfolgten durch den Autor in Zusammenarbeit mit P. Eckardt. Das Beobachtungsnetz wurde aufgrund der Messresultate immer wieder erweitert. Bis 1993 bestand ein Punktnetz mit 40 Punkten, das geodätisch vermessen wurde. Heute erlaubt es ein GPS-Netz von 52 Punkten, sowohl wenige Punkte als auch das ganze Netz schnell und weitgehend unabhängig von der Witterung einzumessen.

Gemessen werden seit 1983 Bewegungen von 10-60 cm/Jahr. Verschiedene Beobachtungen und Messungen deuten darauf hin, dass die Bewegungen erst Ende der 70-er Jahre einsetzten resp. auf die heutige Geschwindigkeit beschleunigten.

Unsere Untersuchungen lassen uns das folgende Modell der Massenbewegung am Cuolm da Vi als sehr wahrscheinlich erscheinen:

Der Nordteil des Tavetscher Zwischenmassives zwischen Vorderrhein und dem Südteil des Cuolm da Vi (d.h. auf über 1.5 km senkrecht zum alpinen Streichen!) besteht weitgehend aus Kakiriten; in diesen "schwimmen" meter- bis dekameter-mächtige Schollen von Gneisen, Schiefern und Phylliten (unter *Kakirit* verstehen wir "*durch spröde tektonische Verformung bis auf Korngrösse Kiessand und darunter zerrüttete Gesteinskörper*", d.h. ein Fels, der sich geotechnisch wie ein Lockergestein verhält). Wir haben andere Untersuchungen in diesem Raum durchgeführt: Alle zeigen, dass die Kakirite vorallem in der Fraktion "stark siltiger Sand" oder "sandiger Silt"vorliegen, zum Teil "leicht tonig", mit wechselndem Anteil "Kies". Die für den Gotthard-Basistunnel durchgeführten, tieferen Bohrungen bestätigen diese Ansicht – zumindest soweit wir diese Bohrungen einsehen konnten. Diese Kakiritmasse bildet den Fuss des Cuolm da Vi. In ihr können sich Gleitflächen bilden – der Fuss verhält sich wie eine äusserst dicht gelagerte Lockergesteinsmasse (Scherfestigkeit: $\varphi = 30° \pm 5°$, $c = 0\text{-}30\ kN/m^2$). Die Bewegungen äussern sich in einzelnen Rissen in der Grasnarbe, vegetationslosen Flecken und einer progressiven Erosion an der Steilflanke zum Drun-Tobel.

Die Grenze zwischen dem Tavetscher Zwischenmassiv und dem nördlich anschliessenden Aarmassiv ist im Untersuchungsgebiet nicht offensichtlich. Der Anteil an Kakiriten nimmt gegen das (respektive im) Aarmassiv kontinuierlich ab. Am Cuolm da Vi sind nur noch vereinzelte und geringmächtige Kakiritzonen in den steil einfallenden, bankigen Gneisen zu beobachten. Auffallend ist, dass in den Gneisen keine talwärts einfallenden Trennflächen beobachtet werden können, die als potenzielle Gleitflächen in Frage kommen. Es sind auch in

---

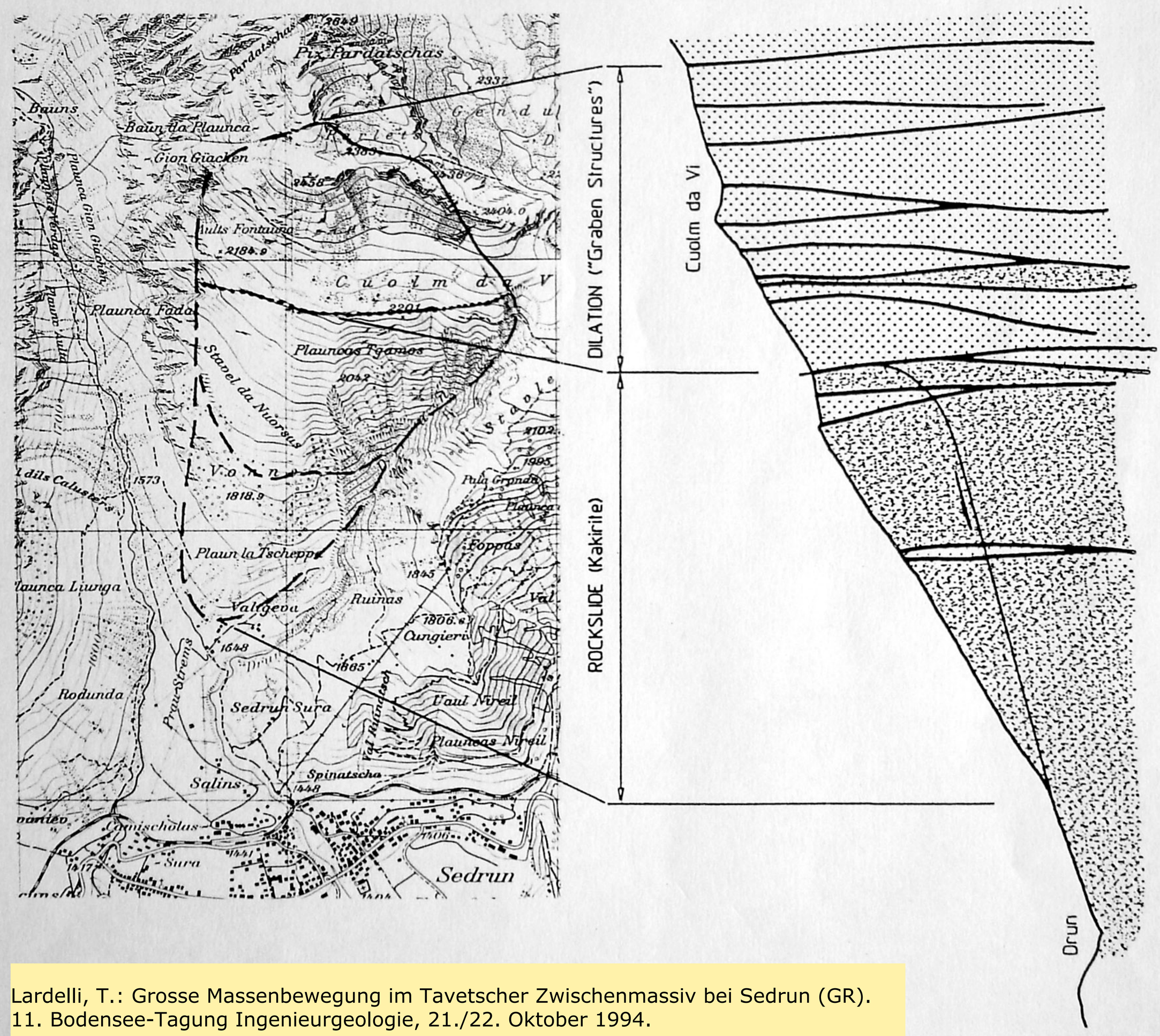
1) Eckardt P. (1957): ZurTalgeschichte des Tavetsch - seine Bruchsysteme und jungquartären Verwerfungen. Diss.Univ.Zürich

2) Eckardt P., Funk H.P., Labhart T. et al. (1983): Postglaziale Krustenbewegungen an der Rhein-Rhone-Linie. Vermessung, Photogrammetrie und Kulturtechnik 2/83

den seitlichen Taleinschnitten (Val Strem und Drun-Tobel) keine Ausbisse von Gleitflächen zu erkennen. Hingegen ist die Öffnung von spektakulären Spalten längs der steil einfallenden, WSW-ENE (alpines Streichen) und NNW-SSE streichenden Haupttrennflächen offensichtlich. Letztere zeigen eine hohe räumliche Erstreckung (Riesenklüfte) und sind meist eben. Die Ausbildung einer Gleitfläche ist in diesen Gesteinen nicht möglich. Bei fehlender seitlicher Einspannung kann das Gesteinspaket aber wie ein Paket Spielkarten aufblättern. Die seitliche Einspannung entfällt am Cuolm da Vi durch das Abgleiten der Kakirite am Hangfuss.

Ursache der Bewegungen ist die starke Erosion im Drun-Tobel. Beobachtungen deuten darauf, dass sich in Folge der Bewegungen die hydrogeologischen Verhältnisse in der Gebirgsmasse änderten. Als gesichert erachten wir, dass schon unmittelbar nach dem Rückzug der Gletscher Bewegungen einsetzten. Durch die darauf einsetzende Schüttung des mächtigen Schuttfächers von Strem und Drun (Hangfussbelastung) ist die Bewegung vorübergehend ganz oder fast ganz zum Stillstand gekommen. Durch den sich wieder eintiefenden Drun-Bach wurde die Bewegung reaktiviert.

Chur, 6.10.1994 Adresse des Autors: Dr. T. Lardelli, Reichsgasse 29, 7002 Chur



Lardelli, T.: Grosse Massenbewegung im Tavetscher Zwischenmassiv bei Sedrun (GR). 11. Bodensee-Tagung Ingenieurgeologie, 21./22. Oktober 1994.