

Kinematik und tektonische Geomorphologie der Lavanttal-Störung, Kärnten

Angelika Popotnig, Kurt Decker

popa3@gmx.at; Department of Geodynamics and Sedimentology, University of Vienna, Althanstrasse 14, 1090 Vienna

Einleitung

Das Lavanttal-Störungssystem ist eines der bedeutendsten Systeme der Ostalpen mit etwa 12km dextralem und einigen km vertikalem Versatz (Linzer et al., 2002), das während der im Miozän fortschreitenden Nord-Süd gerichteten Verkürzung zwischen dem europäischen Vorland und der Adriatischen Platte entstand. Das inneralpine Lavanttal-Becken ist eines der tertiären Becken, die aufgrund der ostgerichteten Ausgleichsbewegung zur Nord-Süd Verkürzung an einem Releasing Bend des Lavanttal-Störungssystems gebildet wurden.

Die strukturgeologische Bearbeitung einer Vielzahl von lokalen Aufschlüssen im gesamten Lavanttal erbrachten kinematische Daten mikrotektonischer Strukturen, die auf eine komplexe Störungsgeschichte mit älterem dextralen strike-slip Versatz an der Störung und einer jüngeren Phase der Störungsinversion mit sinistralen Schersinn hinweisen.

Die geomorphologische Bearbeitung zeigt schon beim visuellen Vergleich beider Bergketten deren unterschiedliche Morphologie. Geomorphologische Parameter (z.B. Mountain Front Sinuosity, Flussgradienten, Hypsometrisches Integral usw.) lassen sowohl auf aktive Seitenverschiebungen und Abschiebungen an der Front der Koralm schließen, als auch auf relative Hebung der Koralm an einem Releasing Bend der immer noch mäßig aktiven dextralen Störung.

Die berechneten Parameter lassen aber auch darauf schließen, dass Erosionskräfte der Hebung sehr gut entgegenwirken konnten, außerdem zeigt sich die zeitliche Abfolge von Kippen des Tales und der später erfolgten Bildung der Schuttfächer (Transverse Topografie Symmetrie Faktor).

Die erfassten geomorphologischen und strukturgeologischen Daten werden durch seismologische Belege (Tóperczér, 1960; Gangl, 1974; Cagnetti et al, 1976; Reinecker & Lenhardt, 1999) eines immer noch aktiven Lavanttal-Störungssystems, die aus Verteilung der regionalen Seismizität, störungsparallelen Isoseisten und Herdflächenlösungen abgeleitet werden, gestützt. (Abb. 1.)

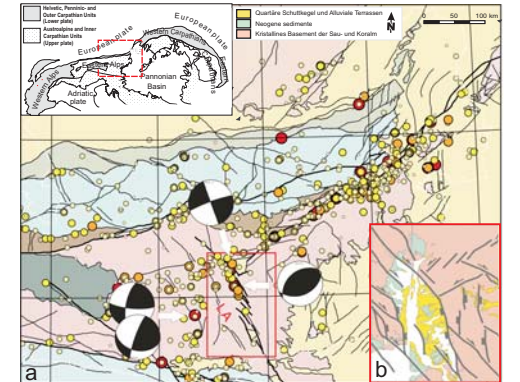


Abb. 1: a. Geologische Karte der Ostalpen, aktuelle Kinematik und Seismizität entlang der Störungszonen. mod. nach Decker et al., 2005; Herdflächenlösungen für das Lavanttal nach Gangl, 1974; Cagnetti et al, 1976; Reinecker & Lenhardt, 1999). b. Tektonische Karte des Lavanttales aus der Interpretation von geologischen Daten, DEM-Analysen und Satellitenbildern.

Kinematische Daten

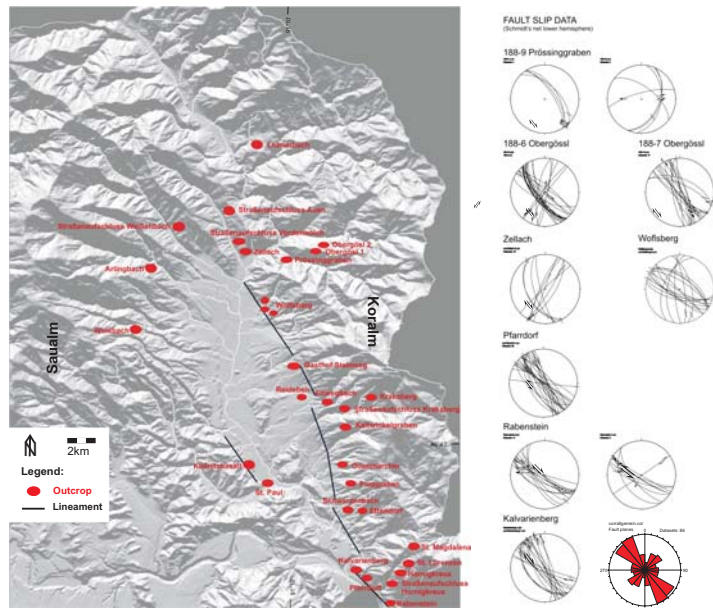


Abb. 2: Kinematische Daten von Harnischflächen entlang des Störungssystems aus ausgewählten Aufschlüssen und signifikante morphologische Lineamente des Lavanttales.

Geomorphologische Daten

Stream Length-Gradient (S_L) $S_L = (\Delta H / \Delta L) L$	Abb. 4	$\Delta H / \Delta L$ = Gradient des Flussabschnittes; L = Gesamtlänge des Flusses vom Mittelpunkt des Intervalls bis zur Quelle.	hohe S_L geringe Erosionsresistenz	44-1600
Mountain-Front Sinuosity (S_{mf}) $S_{mf} = L_{mf} / L_s$	Abb. 5	L_{mf} = Länge der Gebirgsfront entlang der Bergfront; L_s = gerade Linie entlang der Gebirgsfront	$S_{mf} < 1,4$ tektonisch aktiv $S_{mf} > 3$ tektonisch inaktiv	1,32-2,59
Verhältnis Talbreite zu Talhöhe (V_t) $V_t = 2V_w / [(E_{ld} - E_{rc}) + (E_{rd} - E_{rc})]$	Abb. 4	V_w = Talbodenbreite; E_{ld} & E_{rd} = Höhe des linken und rechten Bergkamms; E_{rc} = Höhe des Talbodens	niedrige Werte - tiefe Täler mit aktiver Einschneidung	0,06-0,96
Transverse Topografie Symmetrie Faktor (T) $T = Da / Dd$	Abb. 7	Da = Distanz der Mittellinie des Einzugsbeckens zu Mittellinie des aktiven Flussbettes; Dd = Distanz der Mitte zum Rand des Einzugsbeckens	$T=0$ Symmetrie $T>0$ Asymmetrie	0,02-0,43
Asymmetrie Faktor (AF) $AF = 100 (Ar/At)$	Abb. 6	Ar = die rechte Seite des Einzugsbeckens Richtung Flussabwärts; At = totale Fläche des Einzugsbeckens	$AF > 50$ gekipptes Becken	67
Drainage Elongation Faktor (Re) $Re = (2\sqrt{A/T})/L$	Abb. 6	A = Fläche des Einzugsgebietes; L = Beckenlänge	$Re < 0,5$ tektonisch aktiv $Re > 0,75$ tektonisch inaktiv	0,66
Hypsometrisches Integral (Hi) $Hi = (\Delta H - H_{min}) / (H_{max} - H_{min})$	Abb. 7	H_{min} & H_{max} = Minimum und Maximum der Höhe des Einzugsbeckens; ΔH = durchschnittliche Höhe	$Hi < 1-0,6$ junge Landschaft $Hi > 0,6-0,35$ gereifte Landschaft $Hi > 0,35-0$ sehr alte Landschaft	0,35-0,56

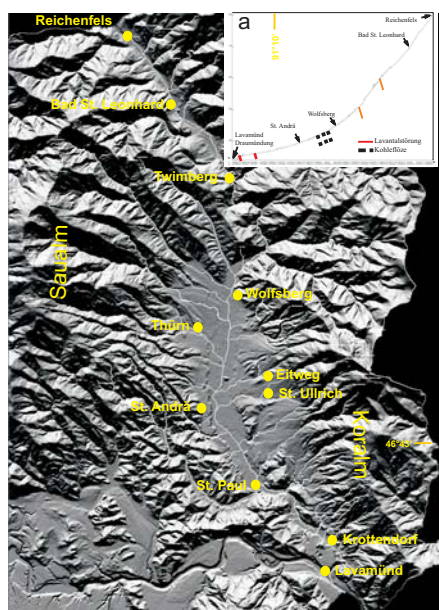


Abb. 3: DHM des Lavanttales mit den wichtigsten Städten, a. Verlauf der Lavant von der Mündung bis Reichenfels.

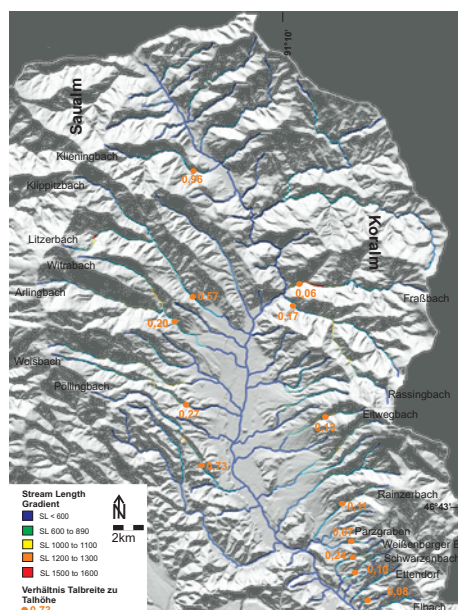


Abb. 4: DHM des Lavanttales mit berechneter SL-Karte und Vt-Werten gemessen 1km hinter der Bergfront.

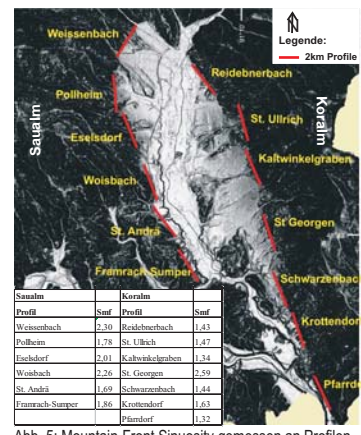


Abb. 5: Mountain-Front Sinuosity gemessen an Profilen mit 2km Länge entlang der Bergfront der Sau- und Koralm.

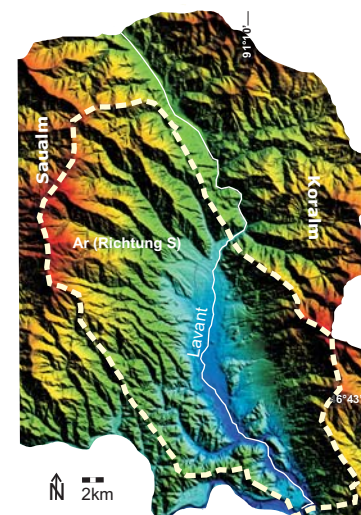


Abb. 6: Gesamtfläche (At) und Fläche des orographisch rechten Einzugsbeckens der Lavant (Ar). Der errechnete Asymmetriefaktor von 67 weist auf Kippen Richtung Osten und passt zur abschiebenden Komponente der Koralmfront.

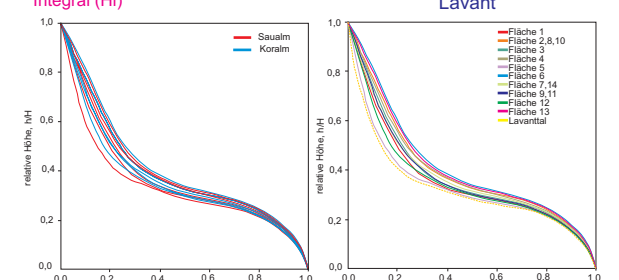
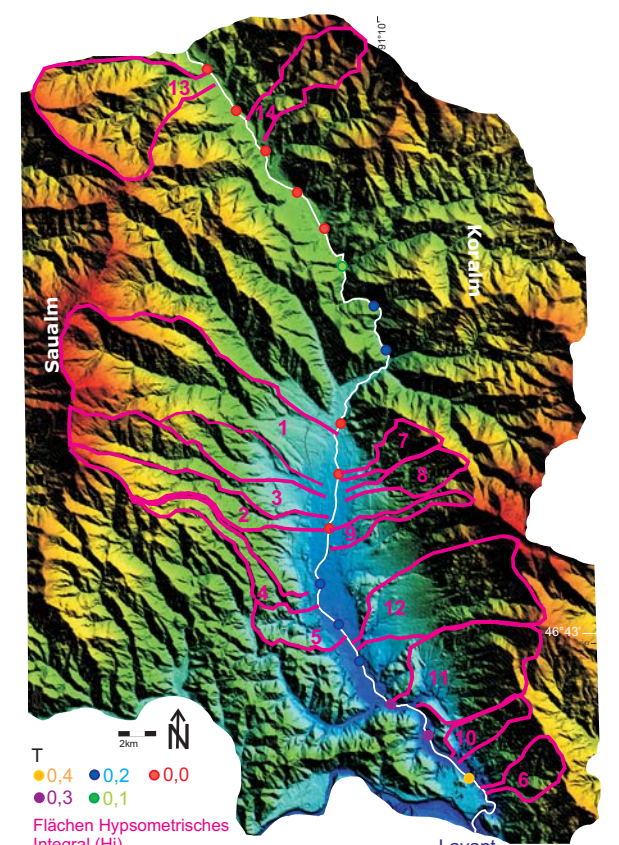


Abb. 7: DHM mit den Flächen der Hypsometrischen Integrale und den berechneten Transverse Topografie Symmetrie Faktoren für das gesamte Lavanttal. b.c. Hypsometrische Kurven der Flächen sortiert nach Sau- und Koralm bzw. für jede Fläche.

Schlußfolgerung

Der Vergleich der morphologischen Gegebenheiten und der geomorphologischen Parameter der beiden Fronten der Sau- und Koralm weist Unterschiede auf, die in direktem Zusammenhang mit aktiven Seitenverschiebungen und Abschiebungen entlang des Störungssystems stehen, das das Lavanttal im Osten begrenzt. Die Talformen am Hang der Koralm zeigen zusätzlich Hinweise für Footwall Uplift des Massivs.

Die für beide Massive berechneten Parameter zeigen zum großen Teil signifikant höhere Werte für die Koralm und weisen damit auf die Hebung der Koralm hin. Der Transverse Topografie Symmetrie Faktor und der Re-Wert für das Lavanttal zeigen ein asymmetrisches Einzugsgebiet der Lavant und ein Kippen der Saualm in Richtung Osten an.

In Summe lassen die berechneten geomorphologischen Parameter auf langsame Hebung entlang eines Releasing Fault Bend einer aktiven dextralen Störung schließen, der die Erosion des Koralmmassivs entgegenwirkt. Aufgrund des Kippens der Saualm sollte die Lavant parallel zur Koralmfront verlaufen. Die Schuttfächer am Fuß der Koralm drängen die Lavant jedoch nach Westen.