

Kartierung historischer Brunnen und Ableitung eines unterirdischen Kanalsystems

» Katastrophen kennt allein der Mensch, sofern er sie überlebt; die Natur kennt keine Katastrophen. «
Max Frisch

Der Naturraum um Loco wirkt begünstigend für boden-hydrologische Naturkatastrophen (z.B. fluviale Erosion). Die Historie gibt solche Ereignisse nicht wieder. Besteht die Möglichkeit, dass anthropogene hydrologische Systeme in Loco der Kontrolle dienen?

Durch eine Kartierung historischer Brunnen in den Kellern von Wohnhäusern und zweier oberirdischer Kanäle (A,B) im Hangbereich über Loco werden drei Hypothesen geprüft:

- (1) Die unterirdischen Wasserpfade orientieren sich an Kluftsystemen.
- (2) Durch den Menschen geschaffene ober- und unterirdische hydrologische Systeme stehen in Verbindung.
- (3) Der ursprüngliche Nutzen des hydrologischen Systems war die Drainage des Hanges über Loco.

1 UNTERSUCHUNGSGEBIET

Loco, Valle Onsernone, Schweiz

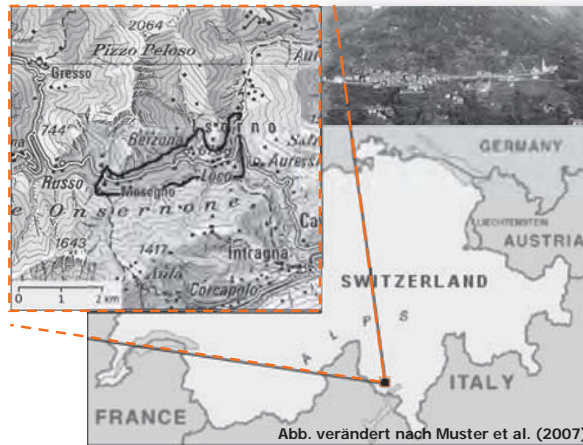


Abb. verändert nach Muster et al. (2007)

Insubrisches Klima

Mit 2.029 mm (Station Mosongo) gehört die Region um Loco zu denen der Schweiz mit den höchsten Niederschlag-Jahresmitteln. Gleichzeitig zeichnet sich diese Region durch die wenigsten Regentage pro Jahr und die höchsten mittleren Tagesmaxima aus. Von Juli bis September sind Starkregenereignisse sehr häufig.

Geologie / Geomorphologie

In direkter Umgebung des Ortes Loco dominieren Ortho- und Mischgneise. Vorherrschende Kluftsysteme und Verwerfungen geben das rechtwinklige Flussnetzmuster des Isornos vor. Diese tektonische Kontrolle der oberirdischen Abflüsse basiert auf Bewegungen an der insubrischen Linie während des Tertiär. Die Ausprägung von Kluftsystemen wurde auf Makro- und Mikroskala nachgewiesen.

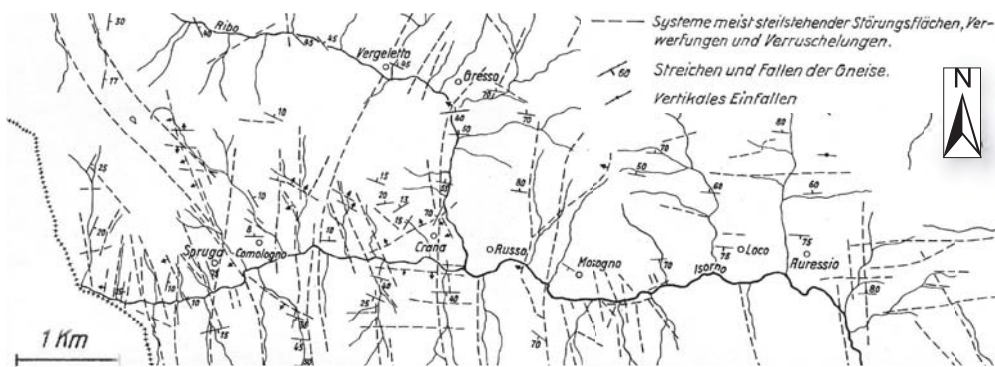


Abb. aus Zawadzki (1952)

Historie

Der obere Teil des Onsernone-Tales soll 1000 n. Chr. erschlossen worden sein; die erste urkundliche Erwähnung des Ortes Loco stammt aus dem Jahr 1228. Ab dem 16. Jhd. erfolgte intensive Terrassierung, um Roggen für die Strohflechterei anbauen zu können. Um 1900 setzt der Niedergang der Flechterei ein, von 1870 bis 1941 geht Locos Bevölkerung um 67 Prozent zurück, die meisten Terrassen werden der natürlichen Degradation überlassen.

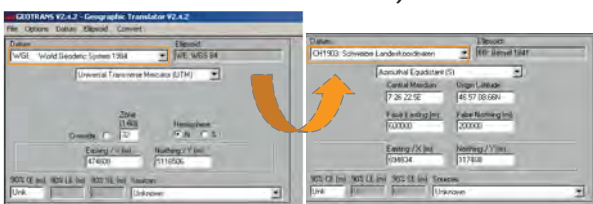
2 METHODIK

Datenaufnahme

1. GPS-Vermessung der Kanäle (Mittelwert der Abweichung für Kanal A: $\pm 5,94m$; Kanal B: $\pm 4,54m$)
2. Suchen von historischen Brunnen im Kellerbereich ausgewählter Wohnhäuser. Verzeichnen in Topografischer Karte (TK 1:1000)
3. Gespräche und Befragungen
4. Zusammenstellung der Informationen in EXEL

Datenverarbeitung

1. Koordinatentransformation der GPS-Datenpunkte vom globalen System WGS84 (UTM-Projektion) in die Schweizer Landeskoordinaten CH1903 (Swiss-Grid-Projektion) mittels Geotrans V2.4.2. (Umrechnungsfehler der Transformation: $\pm 1m$)

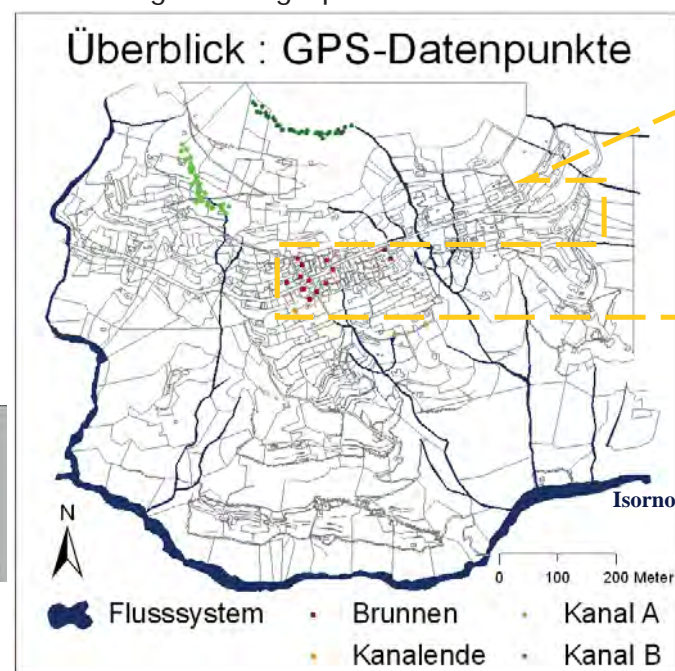


2. Für die Erstellung von Karten wurde ArcMap (ArcGIS) verwendet.

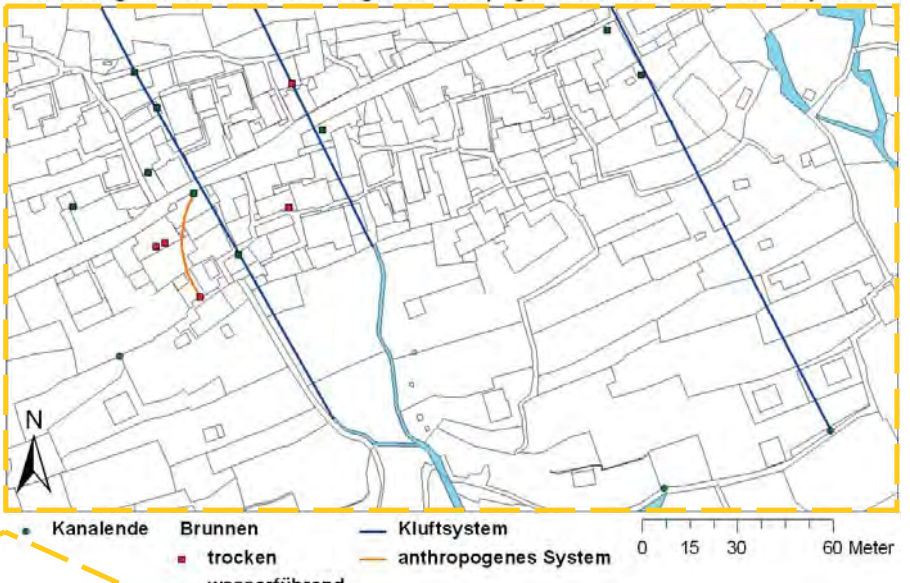
3 ERGEBNISSE

Die 14 kartierten Brunnen besitzen ein mittleres Volumen von 47,6L (Min: 2L, Max: 144L). Neun Brunnen sind wasserführend. Ihr mittleres Wasservolumen betrug im August 2009 33,0L (Min: 2,1L, Max: 90,7L).

(1) Acht erfasste Brunnen liegen auf parallelen Geraden in SO-Richtung, welche in Isornozuflüsse münden. Es handelt sich um präferentielle Fließwege, die sich am gegebenen Kluftsystem orientieren. Brunnen deren Lage von dieser Struktur abweichen, könnten durch anthropogene Verbindungskanäle gespeist werden.



Verteilung von Brunnen und mögliche anthropogene und natürliche Kanalsysteme



(2) Die anthropogene Kanäle A und B leiten den abgefangenen Oberflächenabfluss bereits im Hang über Loco in die primären Vorfluter. Das Oberflächenwasser wird nicht in das unterirdische Kanalsystem geleitet. Es besteht keine direkte Verbindung von ober- und unterirdischem System. Nach mündliche Aussagen von Anwohnern kann Sickerwasser nicht die einzige Wasserquelle der Brunnen sein. Sogar nach langen Trockenperioden seien die Brunnen gefüllt.

(3) Da das unterirdische Brunnen-system keine Verbindung mit den oberirdischen Kanälen besitzt ist sein ursprünglicher Nutzen nicht in der Drainage des Hanges, sondern im Decken des täglichen Wasserbedarfs zu suchen. Kanal A und Kanal B (hangparallel) scheinen die angrenzenden terrassierten Gebiete im Hangbereich über Loco vor erhöhter fluvialer Erosion zu schützen.

4 DISSKUSION

Die vorliegende Arbeit ist in erster Linie eine Bestandsaufnahme. Die Lage von anthropogenen Kanälen und Brunnen stehen nun als Basis für weiterführende Studien zu Verfügung. Die vorgeschlagenen Interpretationen zum Verlauf des unterirdischen Kanalsystems bzw. Nutzen des gesamten hydrologischen Systems bedürfen einer Prüfung in folgenden Studien.

Das Einsetzen von Tracer-Methoden kann weitere Aufschlüsse über das Netzwerk der Fließwege geben.

Deuterium- und ¹⁸O-Isotopen-Untersuchungen (Meteoric Water Line) können klären, welches Wasser für die stetige Speisung der Brunnen verantwortlich sind, woher es stammt und wann es gebildet wurde. Die Vermutung, dass die Brunnen größtenteils durch den Grundwasserstrom gespeist werden, liegt nahe.

Ergänzende bodenhydrologische Untersuchungen (Oberflächenabfluss) werden einen tieferen Einblick in die Dynamik des regionalen Wasserhaushalts geben.

5 LITERATUR

Blaser, P. (1973): Die Bodenbildung auf Silikatgestein im südlichen Tessin. Dissertation. Zürich. ETH Zürich. Abstract Online verfügbar unter <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/eserv/eth:31886/eth-31886-01.pdf>, zuletzt geprüft am 06.05.2010.

Frisch, M. (1981): Der Mensch erscheint im Holozän. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Gutersohn, H. (1961): Geographie der Schweiz, Bd.2 : Alpen. Teil 1: Wallis, Tessin, Graubünden. Bern: Kümmerley + Frey.

Labhart, T. P. (2001): Geologie der Schweiz. 5. überarb. Aufl. Thun: Ott.

Muster, S.; Eisenbeer, H.; Conedera, M. (2007): Small-scale effects of historical land use and topography on post-cultural tree species composition in an Alpine valley in southern Switzerland. Landscape Ecology 22, 1187-1199.

Vogel, S. (2005): Der Einfluss der Terrassierung auf die Pedogenese am Beispiel eines süd-alpinen Tales. Diplomarbeit. Potsdam. Universität Potsdam, Institut für Geoökologie.

Wielich, G. (1970): Das Locarnese im Altertum und Mittelalter. Bern: Francke Verlag.

Zawadzki, L. (1952): Geologisch-petrologische Untersuchungen in der Valle Onsernone. Zur Petrographie der Kataklastite. Dissertation. Zürich. ETH Zürich.