

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 139 (2013)  
**Heft:** 38: Neuer Saum für die Linth

**Artikel:** Ingenieurbau an der Linth  
**Autor:** Müller, Urs / Billeter, Peter / Keller, Yves  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-349604>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# INGENIEURBAU AN DER LINTH

Die Sanierung des Linthwerks war eine anspruchsvolle multidisziplinäre Ingenieuraufgabe, von der Geotechnik über den klassischen Wasserbau bis zum Brückenbau. Im Zentrum stand die Aufgabe, für grösstmögliche Hochwassersicherheit zu sorgen – doch parallel dazu ist es den Ingenieuren gelungen, die gesamte Kanallandschaft unter ökologischen Aspekten neu zu gestalten und aufzuwerten.

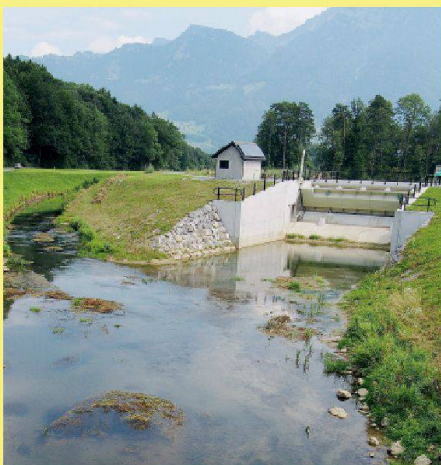
Der Linthkanal quert den Schwemmkegel der alten Linth bzw. den aufgelandeten Tuggener See. Der Baugrund ist stark inhomogen und beinhaltet Alluvionen (Linthschotter) und feine, teilweise organisch versetzte Überschwemmungssedimente. Von der Roten Brücke (zwischen Schänis und Bilten; Ortsangaben im Plan auf S. 17, Abb. 01) bis zum Hänggelgiessen liegt das Gerinne des Linthkanals auf gleicher Höhe wie das Umland und die Hintergewässer. Hier, wo hydraulische Verbindungen zwischen Kanal und Umgebung ohne grosse Erdbaumassnahmen hergestellt werden können, wurde das weiter unten beschriebene Entlastungsbauwerk Hänggelgiessen zur Beherrschung des Überlastfalls errichtet. Weiter kanalaufwärts, bei Ziegelbrücke, liegt das Umland höher als der Kanal; der zufließende Rautibach ist deshalb durch eine neue Fischaufstiegshilfe (Schlitzpass mit Borstenelementen) mit 42 Becken, die eine Gefällstufe von rund 8 m überwindet, mit dem Kanal verbunden (Abb. 02).

## DAMMSANIERUNG UND HOCHWASSERENTLASTUNG AM LINTHKANAL

Der sanierte Kanal gewährleistet eine ausreichende Abflusskapazität mit Freibord bis zum Bemessungsabfluss  $HQ_B$ . Der Bemessungsabfluss am Linthkanal beträgt  $330 \text{ m}^3/\text{s}$  bis  $360 \text{ m}^3/\text{s}$ . Der Extremabfluss  $EHQ$  entspricht etwa einem 500-jährlichen Hochwasser  $HQ_{500}$  und ist mit  $500 \text{ m}^3/\text{s}$  angesetzt. Nach der Sanierung ist die Dammsicherheit bzw. Dammsicherheit nach SIA 260/261/267 wiederhergestellt, wobei ein globaler Sicherheitsfaktor von  $F = 1.3$  für den Bemessungslastfall «Auflast gemäss Dammkategorie + Bemessungsabfluss» eingehalten wurde. Für die Überlastfälle «bordvoller Abfluss» und «Erdbeben» besteht eine ausreichende Sicherheit. Die flussbauliche Sicherheit des sanierten Kanals gewährleistet die Stabilität der Sohlenlagen und der Ufersicherungen bis  $EHQ$ .

Die Dämme wurden grossräumig mit Auflastfiltern saniert. Die mit anstehendem Material verstärkten Dämme weisen eine maximale Neigung von 2:5 auf und sind im Sohlen- und Fussbereich mit einem in Längsrichtung durchgehenden Kiesfilter versehen. Zusammen mit der Querschnittsvergrößerung der Nebengewässer ergeben die Dammverbreiterungen eine rechtsufrige Breitenzunahme des Linthwerks um 32 m mit zusätzlichem Landbedarf. Auf einer Flusslänge von rund 7 km wurde der steile (Neigung ca. 1:1) und teilweise vermörtelte Blocksatz mehrheitlich durch leicht strukturierte und kiesige Flachufer ersetzt (vgl. S. 19, Abb. 06). Zwischen Hänggelgiessen und Grynau sind die sanierten Dämme auch im Hochwasserfall mit Fahrzeugen bis 40 t Gewicht befahrbar. Die übrigen sanierten Dammabschnitte tragen Fahrzeuge bis 28 t, die nicht ausgebauten Dämme sind mit Fahrzeugen bis 5 t befahrbar. Acht neue Brücken mit Lastklasse 40 t über die Hintergräben und den F-Kanal erschliessen die Hauptdämme.

Mit der Anbindung des Altarms der früheren Linth im Hänggelgiessen an den Linthkanal entstand ein Naturraum mit grossen Wasserflächen (vgl. Titelseite), in dem die Strömungsgeschwindigkeit gering ist und in dem eine hydraulische Entlastung in den Rechten Hintergraben möglich ist. Dieser dient üblicherweise der Entwässerung des rechten Talhangs und der Linthebene und wird im Extremhochwasserfall als Überlastrinne für den Linthkanal genutzt. Zu diesem Zweck wurde seine Kapazität so weit ausgebaut, dass er im Überlastfall bis zu  $80 \text{ m}^3/\text{s}$  aus dem Linthkanal ableiten kann. Das entspricht der Differenz zwischen



01 Das regulierbare Wehr im Hänggelgiessen. Fliesst mehr Wasser ab, als der untere Teil des Linthkanals aufnehmen kann, wird überschüssiges Wasser in den Rechten Hintergraben ausgeleitet. (Foto: cr)



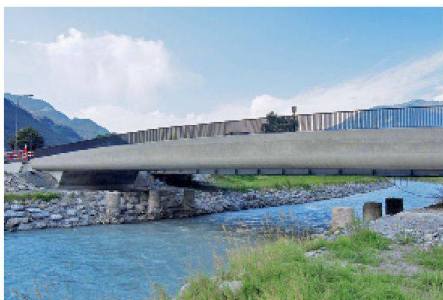
02



03



04



05

**02** Linthkanal: untere Fischeaufstiegshilfe (Schlitzpass mit Borstenelementen) der Längsvernetzung Rautibach bei Ziegelbrücke. (Foto: IUB Engineering AG)

**03** Die Flussaufweitung und der Naturraum Chli Gäsitschachen werten den Escherkanal ökologisch auf. (Fotos 03–06: cr)

**04** Escherkanal: Am Molliser Linthbruggli verhindert eine 2011 angebrachte hydrodynamisch geformte Stahlschürze Verklausungen.

**05** Escherkanal: Die hydrodynamische Form des glatt geschalteten Fahrbahnträgers der 2013 vollendeten neuen Molliserbrücke bietet keine Ansatzpunkte für Verklausungen mehr.

dem Extremereignis EHQ mit  $500 \text{ m}^3/\text{s}$  und dem 300-jährlichen Hochwasser  $HQ_{300}$  mit  $420 \text{ m}^3/\text{s}$ , das der Linthkanal im unteren Teil zwischen den hohen Dämmen bordvoll noch abführen kann. Damit ist das sanierte System Linthkanal bis zum EHQ-Abfluss überlastsicher. Die Entlastung in den Rechten Hintergraben kann durch das Entlastungsbauwerk Hänggelgiessen mit Überfallsektion, Stauklappe und Tosbecken (Abb. 01) so gesteuert werden, dass eine zeitliche Koinzidenz der Entlastung aus dem Linthkanal mit Spitzenzuflüssen aus der Schänner Ebene wenig wahrscheinlich ist. Das gesteuerte Wehr hat den Vorteil, dass Spielraum für die Regulierung besteht und die Entlastung erst ausgelöst wird, wenn keine Alternative mehr besteht. Das dürfte selten der Fall sein – das Bauwerk steht voraussichtlich meist im Trockenem und muss theoretisch nur alle 300 Jahre in Betrieb genommen werden.

### DAMMSICHERHEIT UND SCHUTZZIELE AM ESCHERKANAL

Der Escherkanal ist der unterste, kanalisierte und vom Linthwerk unterhaltene Flussabschnitt der Glarner Linth. Sein Normalprofil besteht, ähnlich wie beim Linthkanal (vgl. das Profil auf S. 17, Abb. 02), aus einem 10 bis 20 m breiten Mittelgerinne und beidseitigen rund 8 bis 9 m breiten Vorländern (Abb. 06). Die Glarner Linth ist gekennzeichnet durch kurze, rasch ansteigende und geschiebeführende Hochwasser. Im Siedlungsbereich Näfels/Mollis hat sich das Flussbett in den letzten 60 Jahren um bis zu 50 cm eingetieft. In den weiteren Abschnitten war es mehrheitlich stabil oder landete bis zu 25 cm auf. Für den Schutz der Linthebene wurde für den gesamten Escher- und Linthkanal als Richtgrösse etwa der hundertjährige Hochwasserabfluss  $HQ_{100}$  als Bemessungsabfluss  $HQ_B$  gewählt. Für den Escherkanal liegt das Schutzziel bei  $HQ_B = 450 \text{ m}^3/\text{s}$ , der Überlastfall entsprechend dem 300-jährlichen Hochwasser  $HQ_{300}$  bei  $550 \text{ m}^3/\text{s}$  und das Extremhochwasser  $EHQ = HQ_{1000}$  bei  $680 \text{ m}^3/\text{s}$ . Die minimalen Dammhöhen ergeben sich aus den Wasserspiegellagen und einem Freibord. Letzteres setzt sich aus der Geschwindigkeitshöhe  $v^2/2g$  und einem Zuschlag für Unsicherheiten in der hydraulischen Berechnung (Geometrie, Rauigkeiten) zusammen. Im Escherkanal liegt die Geschwindigkeitshöhe zwischen 70 cm und 100 cm, der Zuschlag beträgt 50 cm, bei Brücken 70 cm. Der Escherkanal verfügt auf etwa 75 % der Gesamtstrecke über ein genügendes Hochwasserprofil und reicht für die Ableitung des Bemessungsabflusses aus. Im Siedlungsbereich Näfels/Mollis waren die Freibordbedingungen hingegen knapp und erforderten lokal kleinere Dammerhöhungen. Unterhalb der Vrenelibrücke vor dem Walensee konnte wegen der zum Teil fehlenden seitlichen Hochwasserschutzdämme der Ausbaudurchfluss nur knapp durchgeleitet werden.

Im Escherkanal fliesst die Glarner Linth zwischen Hochwasserschutzdämmen, die höher als das umliegende Land sind. Bei einer Überflutung der Dämme darf das System nicht kollabieren. Deshalb haben die Ingenieure Eschers Konzept für den Flussabschnitt unterhalb Mollis mit einem linken Damm, der 25 cm höher als der rechte Damm ist, beibehalten. Auch die dominante Aussenseite des Damms blieb unverändert, das Erscheinungsbild von Eschers Werk wurde hier nicht angetastet. Wenn das Schutzziel von  $450 \text{ m}^3/\text{s}$  überschritten und das Freibord voll ausgenutzt wird, überflutet das Wasser den rechten Damm und fliesst zwischen Escherkanal und rechtem Talhang (Kundertried und Chli Gäsitschachen) in Richtung Walensee ab (vgl. S. 17, Abb. 03 Mitte rechts).

Im Siedlungsbereich Näfels/Mollis sind hingegen Wohnhäuser, Verkehrsanlagen und Infrastrukturen bis an den Aussendamm des Escherkanals erstellt worden. Hier lässt sich der Überlastfall nicht mehr allein mit dem Projekt Linth 2000 lösen. Der Escherkanal ist auf einen Ausbaudurchfluss von  $450 \text{ m}^3/\text{s}$  ausgebaut. Im Notfall dürfen unter voller Ausnutzung des Freibords maximal  $550 \text{ m}^3/\text{s}$  den Escherkanal erreichen. Bei grösseren Wassermengen (Überlastfall, Restrisiko) muss der Kanton Glarus Massnahmen zur Beschränkung des Wasserzuflusses der Linth ergreifen.

Für den oberen Abschnitt des Escherkanals im Siedlungsbereich Näfels/Mollis liegt die globale Stabilitätssicherheit der Dämme beim  $HQ_B$  ohne Dammbelastung über 1.30. Aus geotechnischer Sicht drängten sich hier keine Massnahmen auf. Unterhalb des Siedlungsbereichs mit höheren Hochwasserschutzdämmen lag die globale Stabilitätssicherheit

beim  $HQ_B$  ohne gleichzeitige Dammbelastung jedoch zwischen 1.0 und 1.1 – eine Verstärkung des linken Damms war hier zwingend erforderlich.

Unterhalb des Schiessplatzes Walenberg legten die Ingenieure im Chli Gäsitschachen eine rechtsseitige Flussaufweitung an. Die Einrichtung dieser grossen Flussaufweitung bedingte unter anderem die Verstärkung des linken Hochwasserschutzdamms auf der Innenseite des bestehenden Damms und einen neuen linksseitigen Uferschutz als massiver Blockwurf. Der rechtsufrige Abschluss der Flussaufweitung ist als Flachdamm gestaltet, der im oberen Bereich zur Vermeidung von Seitenerosion mit Blocksatz verstärkt ist. Weitere Massnahmen sind die Sicherung der Sohle im Escherkanal oberhalb der Aufweitung, um der rückschreitenden Erosion im Gerinne vorzubeugen, die Anhebung der mittleren Sohle des Escherkanals und die Sicherung/Befestigung der Ufer. Innerhalb der neuen Flussaufweitung kann sich die Glarner Linth in Analogie mit dem ursprünglichen Gerinne natürlich entwickeln. Das verzweigte Gerinne mit Kiesinseln (Abb. 03) bietet für Flora und Fauna wertvolle neue Lebensräume.

An den Brücken über den Escherkanal waren individuelle Massnahmen erforderlich: Die Molliserbrücke wurde ersetzt (Abb. 05), ebenso der Chupferensteg, eine Stahlfachwerkbrücke. Eine Stahlschürze gleicht das Freiborddefizit am Linthbrüggli aus (Abb. 04), hingegen erlaubte die Stahlbeton-Vrenelibrücke keine bauliche Anpassung. Stattdessen wurde hier gleichzeitig mit der Erstellung der Hochwasseraufweitung Chli Gäsitschachen ein überflutbarer Damm geschaffen, der zusammen mit einer rechtsufrigen Flutmulde grosse Hochwasser in den Walensee durchleiten soll.

**06** Der Chupferensteg zwischen dem Linthbrüggli in Mollis und der Vrenelibrücke vor dem Walensee ist auch nach der Sanierung eine Schlüsselstelle des Escherkanals. Blick Richtung Süden, linthaufwärts Richtung Mollis; zentral im Hintergrund der Vorder Glärnisch (2327 m ü. M.).

**Urs Müller**, Dipl. Bauing. ETH/SIA, Projektleiter, IM Maggia Engineering SA, urs.mueller@im-maggia.ch

**Dr. Peter Billeter**, Dipl. Bauing. ETH/SIA, Stv. Projektleiter, IUB Engineering AG, peter.billeter@iub-ag.ch

**Yves Keller**, Dipl. Bauing. ETH, IUB Engineering AG, yves.keller@iub-ag.ch

**Corinne Astori**, Dipl. Bauing. EPFL, IM Maggia Engineering SA, corinne.astori@im-maggia.ch

